

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002年4月18日 (18.04.2002)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/31854 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01J 11/02, 9/42, H04N 17/04 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/08897 (72) 発明者; および

(22) 国際出願日: 2001年10月10日 (10.10.2001) (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 杉本和彦 (SUGIMOTO, Kazuhiko) [JP/JP]; 〒567-0867 大阪府茨木市大正町1-1-203 Osaka (JP). 長谷川和之 (HASEGAWA, Kazuyuki) [JP/JP]; 〒571-0064 大阪府門真市御堂町25-3 松幸寮 Osaka (JP). 安井秀明 (YASUI, Hideaki) [JP/JP]; 〒573-1164 大阪府枚方市須山町75-20 Osaka (JP). 田中博由 (TANAKA, Hiroyoshi) [JP/JP]; 〒605-0862 京都府京都市東山区清水一丁目288-3 Kyoto (JP). 青砥宏治 (AOTO, Koji) [JP/JP]; 〒570-0014 大阪府守口市藤田町5-34-14 Osaka (JP). 河野宏樹 (KONO, Hiroki) [JP/JP]; 〒560-0003 大阪府豊中市東豊中町2-8-53-205 Osaka (JP). 林 忠和 (HAYASHI, Tadakazu) [JP/JP]; 〒617-0828 京都府長岡京市馬場一丁目13ハイコーポ長岡京C-708 Kyoto (JP). 池嶋

(25) 国際出願の言語: 日本語

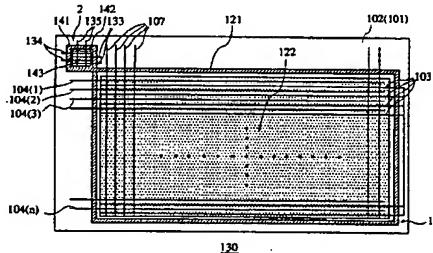
(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2000-312090 2000年10月12日 (12.10.2000) JP  
特願2000-312091 2000年10月12日 (12.10.2000) JP  
特願2000-312092 2000年10月12日 (12.10.2000) JP

/統葉有

(54) Title: PLASMA DISPLAY PANEL, AND METHOD AND DEVICE FOR LIFE TEST OF THE PLASMA DISPLAY PANEL

(54) 発明の名称: プラズマディスプレイパネルおよびその寿命試験方法ならびに寿命試験装置



(57) Abstract: A plasma display panel capable of reducing a loss cost by reducing the number of plasma display panels unavoidably disposed off after a performance evaluation test, wherein a cell area for image display sealed by an airtight seal layer and a cell area for evaluation sealed by the airtight seal layer independently of the cell area are provided between a front glass base plate and a rear glass base plate installed opposite each other, and the performance evaluation test is performed by driving the cell area for evaluation.

(57) 要約:

本発明は、性能評価試験後に廃棄せざるを得ないプラズマディスプレイパネルの数を従来に比べて減らすことにより、ロスコストを低減することが可能なプラズマディスプレイパネルを提供することを目的とする。そのため、プラズマディスプレイパネルにおいて、対向して設けられる前面ガラス基板、背面ガラス基板の間に気密シール層で封止された画像表示用セル領域と、それとは独立した、気密シール層で封止された評価用セル領域を設ける。そして、評価用セル領域を駆動させて性能評価試験を行う。

WO 02/31854 A1



鑑 (IKEJIMA, Hajime) [JP/JP]; 〒580-0044 大阪府松原市田井城4-40-21 Osaka (JP). 大江良尚 (OOE, Yoshi-nao) [JP/JP]; 〒615-8107 京都府京都市西京区川島北裏町35-10 Kyoto (JP). 山内成晃 (YAMAUCHI, Masaaki) [JP/JP]; 〒569-1143 大阪府高槻市幸町2-8 青春寮918 Osaka (JP).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(74) 代理人: 中島司朗(NAKAJIMA, Shiro); 〒531-0072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目2番1号 淀川5番館6F Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

## 明細書

プラズマディスプレイパネルおよびその寿命試験方法ならびに  
寿命試験装置

5 技術分野 本発明は、例えば、コンピュータおよびテレビなどの  
画像表示に用いられるプラズマディスプレイパネルに関し、特に、プラ  
ズマディスプレイパネルを劣化させてその寿命を調べる寿命試験方法、  
寿命試験装置および寿命試験などの性能評価に適したプラズマディスプ  
レイパネルに関する。

10

## 背景技術

近年、コンピュータやテレビなどの画像表示に用いられている表示デ  
バイスにおいて、プラズマディスプレイパネル(Plasma Display Panel、  
以下、「PDP」という。)は、大型で薄型軽量を実現することのできる  
15 表示デバイスとして注目されている。

図16は、一般的なPDP100の前面ガラス基板101を取り除いたときの平面図を示し、図17は、図16に示すPDP100の画像表示領域123における部分断面斜視図を示す。

PDP100は、各色発光セルがマトリックス状に配列された構成で  
20 あって、図17に示すように前面ガラス基板101と背面ガラス基板1  
02とが、隔壁109を介してギャップを保ちながら対向して設けられ  
ている。

前面ガラス基板101には、放電電極対(表示電極群103と表示ス  
キヤン電極群104)が平行配設され、背面ガラス基板102には放電  
25 電極対と直交してアドレス電極群107が配される。そして、各基板1  
01、102の周縁部は、斜線部で示すフリットガラスからなる気密シ  
ール層121(図16)により封着され、その内部には図17に示すよ  
うに放電空間122が形成されるとともに不活性ガスが封入され、赤、  
緑、青の蛍光体層(110R, G, B)が配される。上記表示電極群1

03と表示スキャン電極群104との間での維持放電により発生する紫外線が蛍光体層110R, G, Bを励起発光させ、画像表示領域123(図16)において画像が表示される。

PDPにおいては、他の表示デバイスと同様、良好な表示品質を長期にわたって維持することが求められており、一般に家電製品として使用するためには、その寿命が、現在普及しているCRT並みの数万時間以上必要とされている。しかしながら、PDPでは、現在のところ寿命改善の余地がまだ多く残っている。

そこで現在、PDPの寿命を改善するための研究開発が行われており、10その寿命を評価する際には、実際に使用するように通常の画像を表示する(以下、「通常使用」という。)ためのアドレス期間と放電維持期間を有する駆動方法と同じ形式で1年以上(数万時間に相当する。)にわたりPDPを連続駆動させて劣化させ、輝度が50%低下するまでの時間や、放電セルの誤動作の発生などを確認することにより寿命を評価している。

15 ところで、PDPの寿命を評価する寿命試験においては、試験後のPDPの廃棄に伴なうロスコストの改善が望まれている。同一プロセスを経て製造されたPDPであっても製造工程の誤差による製品のばらつきが生じて、突発的に短寿命なPDPが製造されることがある。このようなPDPを市場に流出させないように監視するため、寿命試験に供する20PDPサンプルをできるだけ多く抜き取り、それを連続駆動させることによって、輝度の低下や放電セルの誤作動の発生確認などを行い、短寿命なPDPを発見する確度を上げることが考えられる。

しかしながら、PDPは1枚当たりの製品コストが高額であり、あまりに多くの数のPDPサンプルを抜き取って寿命試験することはコスト的に難しい。寿命試験において連続使用されたPDPサンプルは、その輝度などの特性が激しく劣化しており、製品としての価値がなくなるので廃棄せざるをえず、その数が増えるとロスコストが高くなりすぎるからである。一方、ロスコストを減らすために寿命試験用に抜き取るPDPサンプルの数を減らすと、短寿命のPDPを市場に流通させる確率が

高くなる。

また、PDPの寿命試験においては、その試験時間を短縮することも望まれている。寿命を評価する際に行う1年以上にわたる長い連続駆動の期間は、時にPDPの寿命を改善する開発スピードの低下につながる。

5 この開発スピードを上げるため、1フレーム期間中アドレスを行わずに終始維持放電を行って全白表示させてPDPの劣化を促進する駆動方法があるが、通常使用条件においては、PDPの劣化はアドレス放電と維持放電の両方によって引き起こされるため、この場合には、アドレス放電による劣化を考慮した通常使用条件における寿命を正しく評価する  
10 ことができない。そのため、アドレス放電による劣化を考慮した通常使用条件を考慮するとともに試験時間を短縮する技術が望まれている。

また、PDPの寿命試験においては、不純物ガスの影響を考慮しながら通常使用に類するPDPの寿命を適正に評価することができる技術も望まれている。

15 寿命試験を行う場合には、画像表示領域123全面において連続して全白表示を行うことが、赤、緑、青すべての蛍光体層を発光させる点で好ましいが、その場合には、連続維持放電の発熱により、前面ガラス基板101が矢印で示すような方向に熱膨張し、前面ガラス基板101と気密シール層121との熱膨張係数の差によって気密シール層121に  
20 応力が集中して破損する、いわゆるパネル割れが発生する場合がある。

そこで、この発熱によるパネル割れを防止するために、従来の寿命試験では画像表示領域123における点灯パターンを変更して対処している。

25 図18は、従来の寿命試験中の画像表示領域123における点灯パターンの例を示す図である。

図18に示すように、画像表示領域123には、その中心部に配される常時点灯部分701と、画像表示領域の周縁部全域に常時点灯部分701を囲むように配される常時消灯部分702とから構成される点灯パターンが表示される。ここで、常時点灯部分とは、1フィールド中に必

ず維持放電が行われ、常時白表示されているように見える部分を指し、常時消灯部分とは、寿命試験の駆動時間において全く維持放電が行われず発光点灯しない部分のことを指す。なお、寿命評価は常時点灯部分 701 において輝度測定、放電セルの誤動作を確認することなどにより行  
5 われる。

常時消灯部分 702 は、寿命試験期間中に発熱しない上、画像表示領域 123 の周縁部全域に配置されているため、各ガラス基板 101, 102 周縁部の発熱が抑制される。その結果、気密シール層 121 付近に発生する熱膨張による歪量が低減するとともに応力集中が緩和されるの  
10 で、パネル割れの発生を抑えることができる。なお、図 19、図 20 に示すように、複数の常時点灯部分 711, 721 を各図に示すように格子状に配置したとしても、少なくとも常時消灯部分 712, 722 を画像表示領域 123 の周縁部に配置しておけば同様にパネル割れの発生が抑制される。

15 しかしながら、上記従来の寿命試験においては、PDP の輝度劣化などに影響を及ぼすパネル内部での不純物ガスの挙動を考慮していないため、通常使用に類する PDP の寿命を適正に評価できていないと考えられる。

通常、常時点灯部分 701 においては、維持放電による発熱により蛍  
20 光体層などに含まれている不純物がガス化されて放電空間内に拡散されるが、常時消灯部分 702 においては維持放電などが一切行われないため、この部分の蛍光体層等に不純物ガスが順次捕捉、蓄積されてしまい、PDP をテレビなどの表示デバイスとして通常使用する場合には常時消  
25 灯部分は少ないので、このような不純物ガスが捕捉されるといった挙動が生じにくいかからである。

本発明は、上記課題に鑑み、PDP を多く抜き取って寿命試験したとしてもロスコストを低減させる効果を有する PDP およびその製品の製造方法を提供することを第 1 の目的とする。

また、通常使用条件を考慮しつつ、それに類似した条件での PDP の

劣化を促進することができる寿命試験方法および寿命試験装置を提供することを第2の目的とする。

さらに、不純物ガスの影響を考慮した通常使用に類するPDPの寿命を適正に評価することができる寿命試験方法、および寿命試験装置を提供することを第3の目的とする。

### 発明の開示

上記第1の目的を達成するために、本発明に係るプラズマディスプレイパネルは、複数の放電セルがマトリックス状に形成された、画像表示を行うための第1のセル領域と、当該第1のセル領域とは異なる領域であって、複数の放電セルがマトリックス状に形成された、性能評価するための第2のセル領域とを備えたことを特徴とする。これにより、第2のセル領域において寿命特性やエージング特性などの性能評価を行った後でも第1のセル領域は画像表示用の製品として使用できるため、性能評価後のパネルを廃棄する必要がなく、ロスコストを低減することができる。

また、前記第1および第2のセル領域は、当該各セル領域の全セルで発光させるために電圧を印加する電極群を有し、前記第1のセル領域と前記第2のセル領域とは、パネル内のそれぞれ独立して気密封止された放電空間内部に配置されていることを特徴とする。これにより、第2のセル領域で性能評価を行った時に発生する不純物などが画像表示用の第1のセル領域に侵入しない。

また、前記第1のセル領域の電極群は、前記第2のセル領域の電極群と互いに独立駆動できるように形成されていることを特徴とする。これにより、第2のセル領域において性能評価を行っている間には、第1のセル領域は画像表示が行われないので、第1のセル領域を製品として使用することができる。

また、前記第1のセル領域および第2のセル領域が配置されている各

放電空間には、それぞれ不活性ガスからなる放電ガスが封入されているとともに、前記第2のセル領域が配置されている放電空間には、当該セルの劣化を促進する放電ガスが封入されてもよい。これにより寿命特性の評価期間を短縮することができる。

- 5 このセルの劣化を促進するには、第2のセル領域に封入されている放電ガスの質量や封入圧力を前記第1のセル領域のそれより小さくすればよい。

また、本発明に係るプラズマディスプレイパネルの寿命試験方法は、複数の放電セルがマトリックス状に形成された、画像表示を行うための第1のセル領域と、当該第1のセル領域とは異なる領域であって、複数の放電セルがマトリックス状に形成された、寿命特性を評価するための第2のセル領域とを備えるプラズマディスプレイパネルを組み立てる第1のステップと、前記第2のセル領域を所定の駆動方法を用いて駆動して寿命特性を評価する第2のステップとを有することを特徴とする。これにより、ロスコストを減らしながら、短寿命なプラズマディスプレイパネルが市場に流れる確率を低減することができる。

また、前記駆動方法は、前記第1のセル領域に画像を表示する駆動方法と比較して、前記第2のセル領域の劣化をより促進する駆動方法を用いれば、短期間に寿命を評価することができる。

20 上記第2の目的を達成するために、本発明に係る、プラズマディスプレイパネルの寿命試験方法は、試験対象のプラズマディスプレイパネルをフレーム内時分割階調表示方式で駆動して劣化促進させるとともに、試験時に適用するフレーム内時分割階調表示方式の時分割表示パターンは、1フレーム期間にアドレス放電を少なくとも1回行うアドレス期間を含み、かつ、残余の放電維持期間における放電回数が、プラズマディスプレイパネルの通常使用時に適用されるフレーム内時分割階調表示方式のそれに比して多く含む設定とされていることを特徴とする。

これにより、画像表示用駆動に比べて1フレームにおける放電回数が増えて、放電によるPDPの劣化が促進され、短期間にPDPの寿命を

評価できるようになる。

また、試験時における前記放電維持期間に印加される放電維持パルスの周期は、プラズマディスプレイパネルの通常使用時に適用されるフレーム内時分割表示方式のそれに比して短い設定としてもよいし、試験時における前記1フレーム期間に占める前記アドレス期間の合計長さは、  
5 プラズマディスプレイパネルの通常使用時に適用されるフレーム内時分割表示方式のそれに比して短い設定としてもよい。さらに、前者と後者の設定を組み合わせてもよい。これにより放電回数が増加し、放電によるPDPの劣化が促進される。

10 また、後者の設定とするために、具体的には、試験時における前記1フレーム期間内のアドレス期間の合計数を、プラズマディスプレイパネルの通常使用時に適用されるフレーム内時分割表示方式のそれに比して少ない設定としたり、試験時における前記アドレス期間において、プラズマディスプレイパネルの有する複数本の電極からなる電極群に対して行われるアドレス放電を、当該電極群のうち2本以上の電極に対して同時に行われるようにしたりすればよい。このようにすれば、1フレームに占めるアドレス期間の時間を短縮することができるので1フレームの放電維持期間を長く取って放電回数を多くすることができる。

また、本発明に係るプラズマディスプレイパネルの寿命試験方法は、  
20 試験対象のプラズマディスプレイパネルをフレーム内時分割階調表示方式で駆動して劣化促進させるとともに、試験時に適用するフレーム内時分割階調表示方式の時分割表示パターンは、1フレーム期間にアドレス放電を少なくとも1回行うアドレス期間を含み、かつ、残余の放電維持期間に印加する放電維持パルス電圧が、プラズマディスプレイパネルの  
25 通常使用時に適用されるフレーム内時分割階調表示方式のそれに比して高い設定としてもよい。これにより、放電時の陰極材料へのイオン衝突などの現象が通常使用時よりも促進されるので、PDPの劣化が促進される。したがって、PDPを短期間で寿命評価できるようになる。

上記第3の目的を達成するために、本発明に係るプラズマディスプレ

5 イパネルの寿命試験方法は、試験対象のプラズマディスプレイパネルをフレーム内時分割階調表示方式を用いて駆動し、前記プラズマディスプレイパネルの画像表示領域における周縁部以外の部分領域には常時点灯を行なう常時点灯画像を表示させ、画像表示領域における前記部分領域以外の領域には点灯および消灯を繰り返す点滅画像を表示させることを特徴とする。

これにより、画像表示領域の周縁部全域に点滅画像が表示されるため、その周縁部における発熱が抑えられ、ガラス基板の熱膨張による気密シール層への応力集中が緩和されるので、パネル割れの発生が防止される。

10 また、画像表示領域においては常時点灯画像が表示される部分以外の残余の画像表示領域に点滅画像が表示されるため、画像表示領域全域において常時消灯画像が存在しない。一方、点滅画像の表示される部分では常時点灯画像が表示される部分のように不純物ガスが特定の領域に捕捉、蓄積されることもない。したがって、PDP内における不純物ガスの挙動が実使用に類する条件と同様の条件下においてPDPの寿命評価をすることができる。

また、上記点滅画像は、所定の幅を有する帯状の点灯画像を所定方向に周期的にスクロール移動させて作製した画像とすることができる。

20 また、上記点滅画像は、具体的に点滅周期の1周期のうち少なくとも10%の時間を点灯状態に保つようにした画像とすることが望ましい。これにより、蛍光体層に捕捉された不純物のほとんどはすぐにガス化され、より適正なPDPの寿命評価をすることができるからである。

また、試験対象のプラズマディスプレイパネルをフレーム内時分割階調表示方式を用いて駆動し、前記プラズマディスプレイパネルの画像表示領域における周縁部以外の部分領域には高階調で発光する高階調画像を表示させ、前記画像表示領域における前記部分領域以外の領域には低階調で発光する低階調画像を表示させることを特徴とする。これによつても、高階調画像を表示する部分において寿命評価を行うことができ、

画像表示領域の周縁部全域は低階調画像を表示するため、その周縁部における発熱が抑えられパネル割れの発生を防止することができる。一方、画像表示領域全域においては、常時消灯画像を表示する部分が存在しないので、不純物ガスが特定の領域に捕捉されて蓄積されることもなく、  
5 不純物ガスの影響を考慮したPDPの実使用に類する寿命を適正に評価することができる。

#### 図面の簡単な説明

10 図1は、PDP寿命試験装置のブロック図である。

図2は、本発明の第1の実施の形態に係るPDPの前面ガラス基板を除いた平面図である。

図3は、本発明の第1の実施の形態に係る評価用セル領域の構造を示す断面斜視図である。

15 図4は、PDPに通常の画像表示をする際の駆動方法を示す図である。

図5は、本発明の第1の実施の形態におけるPDP寿命試験装置の駆動方法を示す図である。

図6は、本発明の第2の実施の形態におけるPDP寿命試験装置の駆動方法を示す図である。

20 図7は、本発明の第3の実施の形態におけるPDP寿命試験装置の駆動方法を示す図である。

図8は、本発明の第4の実施の形態におけるPDP寿命試験装置の駆動方法を示す図である。

25 図9は、本発明の第5の実施の形態に係るPDP寿命試験装置のブロック図である。

図10は、本発明の第5の実施の形態に係るPDPの画像表示パターンを示す図である。

図11は、本発明の第5の実施の形態に係るPDPの画像表示パターンを示す図である。



図12は、本発明の第5の実施の形態に係るPDPの画像表示パターンを示す図である。

図13は、本発明の第6の実施の形態に係るPDPの画像表示パターンを示す図である。

5 図14は、本発明の第7の実施の形態に係るPDPの画像表示パターンを示す図である。

図15は、エージング完全点灯電圧とエージング時間との関係を模式的に示した図である。

10 図16は、従来の技術におけるPDPの前面ガラス基板を除いた平面図である。

図17は、PDPの画像表示領域の構造を示す部分断面斜視図である。

図18は、従来の技術におけるPDPの画像表示パターンを示す図である。

15 図19は、従来の技術におけるPDPの画像表示パターンを示す図である。

図20は、従来の技術におけるPDPの画像表示パターンを示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

20

##### (第1の実施の形態)

以下、本発明が適用されたPDPおよびPDP寿命試験装置について図面を参照しながら説明する。

##### 〈PDP寿命試験装置150の全体構成〉

25 図1は、本発明の第1の実施の形態に係るPDP寿命試験装置150の構成を示す回路ブロック図である。なお、図1におけるPDP130は、図2に示すPDP130の評価用セル領域2のみを模式的に図示し、画像表示用セル領域1については図示を省略している。

図1に示すように、PDP寿命試験装置150は、外部の映像出力器

から入力されてくる赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) に対応する映像データ D R, D G, D Bなどを格納するフレームメモリ 151 と、格納された映像データ D R, D G, D B の処理および各回路の駆動を制御するコントローラ 152 と、コントローラ 152 からの指示により、表示電極群 133 に所定の電圧を印加する表示ドライバ回路 153 と、表示スキャン電極群 134 に所定の電圧を印加する表示スキャンドライバ回路 154 と、アドレス電極群 135 に所定の電圧を印加するアドレスドライバ回路 155、および各ドライバ回路 153, 154, 155 に所定の電圧を供給する可変電圧電源装置 156, 157, 158 などを備え、寿命試験に供される PDP 130 (図 2) の評価用セル領域 2 に対して取着可能に接続されている。

フレームメモリ 151 は、1 フレームごとに各サブフレームの映像データを分割して格納できるものであり、外部装置から入力された各ピクセルの赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の輝度レベル (階調レベル) を示す多値の映像データ D R, D G, D B、および各種の同期信号を一旦格納する。このフレームメモリ 151 に格納された映像データ D R, D G, D B は、コントローラ 152 によって読み出された後に、階調表示のために、各色毎に各サブフレームにおけるセルの点灯の要否を示す 2 値データの集合である映像データ (以下、サブフレームデータ D s f という。) に変換され、再びフレームメモリ 151 に格納される。

コントローラ 152 は、サブフレームデータ D s f に応じて、後述する駆動方法を用いて表示ドライバ回路 153、表示スキャンドライバ回路 154、アドレスドライバ回路 155 を駆動する。

表示ドライバ回路 153 および表示スキャンドライバ回路 154 は、25 それぞれに所定の電圧を印加するための可変電圧電源装置 156, 157 を備えるとともに、表示電極群 133、表示スキャン電極群 134 (それぞれ後述する) に接続され、コントローラ 152 から送られてくる信号に応じて、それぞれ表示電極群 133、表示スキャン電極群 134 に対して所定の周期、電圧をもつ放電維持パルスを印加する。

アドレスドライバ回路 155 は、この回路に電圧を印加するための可変電圧電源装置 158 を備えるとともに、アドレス電極群 135（後述する）に接続され、コントローラ 152 により送られてくる信号に応じて、アドレス電極群 135 に所定の電圧を印加する。

5 また、後述する画像表示用セル領域 1 においては、PDP 130 がコンピュータやテレビなどの表示デバイスとなった場合に、上記 PDP 寿命試験装置 150 と同様の構成を持つ駆動装置が接続され、チューナから受信された画像データに応じて画像が表示される。これにより、PDP 寿命試験装置 150 は、プラズマディスプレイ装置としての機能を有する。

#### 〈PDP 130 の構成〉

図 2 は、本発明の一適用例としての PDP 130 における前面ガラス基板 101 を取り除いた場合の概略平面図を示す。なお、表示電極群 103, 133、表示スキャン電極群 104, 134、アドレス電極群 107, 135 については分かり易くするため、その本数など一部省略して図示している。また、図 16、図 17 のところで説明したものと同じ番号を付した構成要素については同じ構成要素であるので詳しい説明については省略する。

20 図 2 に示すように、PDP 130 は、画像表示用セル領域 1 と評価用セル領域 2 を有しており、基本的には、図 16, 32 を用いて従来の技術で説明した PDP 100 と略同じ構造をしているが、画像表示用セル領域 1 の端部に隣接した、寿命試験に供するための評価用セル領域 2 が設けられている点が異なっている。

25 この評価用セル領域 2 は、画像表示用セル領域 1 と比べてその面積が小さい以外は、画像表示用セル領域 1 と略同様の構造をしており、対向する前面ガラス基板 101（図 3）と背面ガラス基板 102 との間に、表示電極群 133 と、表示スキャン電極群 134 と、アドレス電極群 135 などを備え、気密シール層 141 により封止されて構成される。

ここで、この評価用セル領域 2 において発光表示することができる表

示領域 142 (点領域で示す。) の面積は、寿命評価に必要な大きさ (10 セル程度) があればよい。すなわち、PDP の寿命を測定する際に用いる輝度測定装置などの受光領域の大きさに応じてその面積を変更すればよく、必要最低限の大きさとすれば、使用する材料を削減することができるるのでコスト的に好ましい。また、評価用セル領域 2 を画像表示用セル領域 1 と同じ大きさとしても構わない。

図 3 は、評価用セル領域 2 の構成を説明するための断面斜視図である。

同図に示すように、前面ガラス基板 101 の対向面上には、各 N 本の表示電極群 133 および表示スキャン電極群 134 (図 3 においては各 10 2 本のみ表示している。以下、図 1 に示すように N 本目のものを示す場合は添え字を付す。) がストライプ状に交互に平行に列設される。当該各電極群 133, 134 は、透明電極と、この透明電極の電気抵抗による電圧低下を防ぐためのバス電極 (ともに不図示) から構成されており、鉛ガラスなどからなる誘電体層 105 で被覆され、さらに MgO 保護膜 106 で被覆される。

他方、背面ガラス基板 102 の対向面上には、M 本のストライプ状のアドレス電極群 135 (図 1 参照。図 3 においては 4 本のみ表示している。以下、M 本目のものを示す場合は添え字を付す。) が前記各電極群 133, 134 と直交する方向に列設され、その表面を覆う鉛ガラスなどからなる誘電体層 108 が被覆される。

さらに、アドレス電極群 135 に隣接するようにリブ 139 が形成されている。このリブ 139 は、アドレス放電時の隣接セルへの放電拡散を遮断し、いわゆる光のクロストークを防ぐようになっている。また、隣り合うリブ 139 の間には、それぞれ赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) 25 を発光する各蛍光体 140R, 140G, 140B がアドレス電極群 135 を被覆するように塗り分けられている。なお、本第 1 の実施の形態においては、ストライプ状のリブが採用されているが、格子状のリブなど、他の形状としても良い。

前面ガラス基板 101 と背面ガラス基板 102 との間には、放電空間

143を備え、図2に示すように、各ガラス基板101、102の間が気密シール層141によって封止されて評価用セル領域2が形成される。

これにより、評価用セル領域2の放電空間143は、画像表示用セル領域1の放電空間122と独立した状態に構成され、また、それぞれのセル領域を独立して駆動できるような電極群が設けられている。このため、評価用セル領域2を選択的に寿命評価試験することができ、その際に、陰極材料、リブおよび蛍光体中に含まれる不純物が放電時のイオン衝突等により不純物ガスとなって放電空間143に放出されたとしても、その不純物ガスは放電空間122に侵入するおそれがない。

したがって、寿命試験を行った後にもPDP130の画像表示用セル領域1は、製品として問題なく使用することができるので寿命試験後のPDPを廃棄する必要がなく、従来に比べロスコストを低減することができる。

また、放電空間143には、画像表示用セル領域1の放電空間122に充填される、ネオンを主体にバッファガスとして微量のキセノンを混合した放電ガスと同じガスが、同一圧力（通常、 $6.5 \times 10^4 \sim 10 \times 10^4 \text{ Pa}$ 程度）で充填されている。なお、評価用セル領域2に充填される放電ガスの圧力を、画像表示用セル領域1に充填される放電ガスの圧力より低めに設定すれば、陰極材料へのイオン衝突が起こり易くなり、PDPの劣化が促進されるため、より短期間で寿命を評価することができる。さらに、放電ガスに加えられるバッファガスとして、キセノンの代わりに質量の小さいヘリウムなどを混合させても陰極材料へのイオン衝突が起こり易くなり、PDPの劣化を促進するため、より短期間で寿命を評価することができる。

#### 25 <PDP130の駆動方法>

##### ①画像表示用セル領域1の駆動方法

まず、PDP130が製品となったときに画像表示用セル領域1に通常の画像を表示する際の駆動方法について説明する。

一般に、PDPにおける多階調を表示するための駆動方式としては、

1 フレームを複数のサブフレームに分割し、各サブフレームにおける点灯／消灯を組み合わせて中間階調を表現する「フレーム内時分割階調表示方式」が用いられている。

図 4 は、「フレーム内時分割階調表示方式」において、例えば 256 階調を表現する場合における 1 フレーム 200 の分割方法の一例を示す図であって、横方向は時間、斜線部はアドレス期間を示している。

同図に示す分割方法では、1 フレーム 200 を 8 つのサブフレーム 201 ～ 208 に分割する。各サブフレーム 201 ～ 208 の輝度の相対比が 1 : 2 : 4 : 8 : 16 : 32 : 64 : 128 になるように各サブフレーム 201 ～ 208 の放電維持パルス数を設定しておき、各サブフレーム 201 ～ 208 の点灯、非点灯を表示輝度のデータにしたがってコントロールすることにより、8 つのサブフレームの組み合わせで 256 階調を表示できるようになっている。

各サブフレーム 201 ～ 208 は、それぞれに共通する一定時間をもつアドレス期間 209 と、輝度の相対比に対応した時間の長さをもつ放電維持期間 210 から構成される。

画像表示用セル領域 1 (図 2) に画像表示させる際には、アドレス期間 209 において、サブフレームデータ  $D_{sf}$  にしたがって、表示スキャン電極群 104 を 1 ライン毎に 1 から  $n$  番目まで順にスキャンして、表示スキャン電極群 104 とアドレス電極群 107 の間で微少放電を発生させ、点灯させたい放電セルに壁電荷を蓄積する。

その後、放電維持期間 210 において、表示電極群 103 および表示スキャン電極群 104 には、電圧  $V_0$  かつ周期  $T_0$  をもつ矩形波の放電維持パルス 211, 212 が、それぞれ半周期ずれた状態でパネル全面同時に印加され、壁電荷が形成されている放電セルに放電が持続される。この放電により発生した紫外線が、各蛍光体 110R, 110G, 110B (図 17) を励起発光させる。そして、このような操作をサブフレーム 201 からサブフレーム 208 間で繰り返すことにより、表示データに対応して、規則的に並んだセルが選択的に放電発光されて画像表示

用セル領域1の表示領域123(図2)に表示が行われる。

以下、このようにPDPにおいて通常の画像表示を行うような駆動方法を「画像表示用駆動」という。

## ②評価用セル領域2の駆動方法

5 次に、寿命試験の評価に供される評価用セル領域2の駆動方法について説明する。ここで、評価用セル領域2においても画像表示用領域1と同様の駆動方法を用いて通常の画像を表示するようにしても良いが、以下に示すようなPDPの劣化を促進する方法を用いれば、より短期間にPDPの寿命を評価することができる。

10 図5は、本第1の実施の形態におけるPDP寿命試験装置150の駆動方法を示すための1フレームの分割方法の一例を示す図であって、横方向は時間、斜線部はアドレス期間を示している。

15 1フレーム230は、1色当たり256階調を表示するために8つのサブフレーム231～238に分割され、各サブフレーム231～238は、その輝度の相対比が1：2：4：8：16：32：64：128になるように放電維持パルスが設定される。そして、各サブフレーム231～238は、アドレス期間239と、放電維持期間240とから構成される。以上の点においては、図4において説明した画像表示用駆動と同じ構成および期間の長さを持つものであり、詳細な説明は省略する。

20 画像表示用駆動と異なる点は、放電維持期間240においてパネル全面の表示電極群133および表示スキャン電極群134に同時に印加される、各放電維持パルス241、242である。

25 各放電維持パルス241、242は、周期T1、電圧V0の矩形波であるとともに、互いに半周期ずれるようになっており、周期T1は、画像表示用セル領域1における画像表示用駆動時の各放電維持パルス211、212の周期T0(図4)よりも短く設定されている。これにより、各放電維持期間240内の放電回数は、画像表示用駆動時における放電維持期間での放電回数と比較して増加する。すなわち、1フレーム230全体における総放電回数も画像表示用駆動と比べ増加する。

通常、PDPの寿命は、放電空間内の放電によって生じる、紫外線強度の低下、蛍光体の劣化、蛍光体表面への不純物の付着が原因と考えられる輝度の低下や、陰極材料へのイオン衝突、陰極材料へのスパッタ物による電界分布の変動等が原因と考えられる放電セルの誤作動等となって現れる。特に、放電時に発生する紫外線による蛍光体の劣化や、スパッタリングと呼ばれる放電時に起こる陰極材料へのイオン衝突は、PDP寿命を縮める大きな理由となる。そのため、放電維持パルス241、242の周期T1を短く設定し、1フレーム230全体での放電回数も増加させることにより、放電に伴い発生する、上記スパッタリングおよび紫外線の総量の増加に伴う蛍光体の劣化などが促進され、当然ながらPDP130における評価用セル領域2の劣化は促進される。

このような放電回数の増加に伴うPDPの劣化速度の加速具合は、画像表示用駆動時の1フレームにおける放電回数の総量と比例して大きくなることが今回の検討から判明しており、例えば、画像表示用駆動で全15階調表示を行う際の1フレームの放電回数256回をその10倍の2560回に設定することにより、PDPの劣化はその放電回数に比例して加速され、その寿命が約10倍短縮される。

ここで、放電維持パルスの周期T1の値は、放電回数増加に伴うパネルの発熱によるパネル割れを生じさせないためには、約3μsec～10μsec程度が好ましい。

また、アドレス期間を通常使用条件と同じように設けているため、アドレス放電によるPDPの劣化を考慮した通常使用条件に類する寿命試験を行うことができる。

したがって、評価用セル領域2において、通常使用条件を考慮しつつ、25画像表示用駆動に比べてPDPの劣化を促進することができ、短期間でPDP130の寿命評価をすることができる。

なお、上記説明では、1フレーム230の時間の長さを、画像表示用駆動における1フレーム200の時間の長さと等しくしたが、1フレームの長さは画像表示用駆動と同じである必要はなく、これらの長さが異

なっていた場合においても、1フレーム230全体における放電回数を1フレーム230の時間で割った単位時間当たりの放電回数を、画像表示用駆動における1フレーム200全体における放電回数を1フレーム200の時間で割った単位時間当たりの放電回数より多くするように周期T1を設定すれば同様の効果が得られる。

また、通常使用条件を考慮することはできなくなるが、少なくとも1回のアドレス放電を行い、その後に放電維持パルスを連続して印加するようにも劣化を促進することができるため、簡素化した寿命評価をすることができる。

#### 10 <PDP製品の製造方法>

次に、PDP130の製造方法について、その一例を図3を用いて説明する。

前面ガラス基板101には、互いに相対して対をなす表示電極群133、表示スキャン電極群134が平行配置されて形成される。この表示電極群133および表示スキャン電極群134は、透明電極と、透明電極の電気抵抗による電圧低下を防ぐためのバス電極（ともに不図示）からなる。この透明電極は、スパッタ法により形成されるITO膜であり、バス電極は、Agを印刷法により形成して得られる。この表示電極群133および表示スキャン電極群134の上には、印刷法により誘電体層105が被覆され、さらにEB蒸着によりMgO保護膜106が被覆される。なお、各電極群においては、透明電極を設けず、バス電極のみで形成することもできる。

一方、背面ガラス基板102には、ストライプ状のアドレス電極群135が形成される。このアドレス電極群135は、Agを印刷法により形成することにより得られ、さらに印刷法により形成される誘電体層108に被覆される。なお、各電極群133、134、135は、画像表示用セル領域1における各電極群103、104、107の配列されるピッチと等しく構成されるので、セル領域の面積に比例してそれぞれ少ない本数が配列されている。

アドレス電極群 135 の隣接する位置には、例えばガラス材料を含むペーストを繰り返しスクリーン印刷し、その後焼成することによりリブ 139 がそれぞれ形成される。このリブ 139 により、放電空間 143 はライン方向にサブピクセル（単位発光領域）毎に区画され、その間隙寸法が一定値（150 μm 程度）に規定される。

ここで、上記各構成要素が形成された、前面ガラス基板 101 および背面ガラス基板 102 には、評価用セル領域 2 と同様の方法により同時に画像表示用セル領域 1 の構成要素も形成される。こうした各ガラス基板 101, 102 における構成要素の作製方法などについては、特開 2000-133143 号公報などに開示されている公知の方法を用いることができる。評価用セル領域 2 は、画像表示用セル領域 1 と同一の各ガラス基板 101, 102 上に同時に形成されるので、評価用セル領域 2 を設けるコストは材料費程度と PDP 1 枚のコストに比べ僅かで済むうえ、同じ条件で作製された評価用セル領域 2 の寿命特性の評価結果を、画像表示用セル領域 1 の寿命特性の評価をそのまま適用できる。

そして、各ガラス基板 101, 102 が、ギャップを保ちながら放電空間 122, 143 (図 3) を形成するように対向して重ね合わされた後、各セル領域 1, 2 の周縁はフリットガラスからなる気密シール層 121, 141 により封止される。

その後、各放電空間 122, 143 の排気を行い、上記放電ガスの充填を行うことにより作製される。この放電ガスの充填は、画像表示用セル領域 1 および評価用セル領域 2 へ同時に充填しても良いが、評価用セル領域 2 に先に充填して寿命試験を行った後、画像評価用セル領域 1 に充填してもよい。

25 このように製造された PDP 130 は、その評価用セル領域 2 の表示電極群 133 が、図 1 に示すように電気的に共通化され、ライン方向の一端 (図の右端) 側で表示ドライバ回路 153 と接続される。また、表示スキャン電極群 134 は、ライン方向の他端 (図の左端) 側でそれぞれ独立して表示スキャンドライバ回路 154 と接続される。アドレス電

極群 135 は、その一端がそれぞれ独立した状態でアドレスドライバ回路 155 に接続される。

これらのドライバ回路 153～155 を介して、各電極群 133～135 へ図 20 を用いて説明した駆動方法を用いて電圧を印加することにより、評価用セル領域 2 を劣化させて、その輝度低下および放電セルの誤作動等の発生を確認して寿命を判断する。

この判断は、所定の検査項目（例えば、輝度の 50% 低下までの時間やセルの誤作動の出現など）について検査を行い、この検査結果に基づいて行う。この判断により、良好な結果を得られたプラズマディスプレイパネルについては、製品とし、結果が悪かったものについては不良品として製品とは区別することにより、市場には短寿命のプラズマディスプレイパネルをなるべく流通させないようにすることができる。

以上説明してきたように、本第 1 の実施の形態に係る PDP 130 によれば、同一基板上に画像表示用セル領域 1 と、寿命を評価するための評価用セル領域 2 を備える。この各セル領域 1, 2 は、気密シール層 121, 141 によって独立した状態に形成されるとともに、それぞれに独立駆動できる電極群が設けられる。

そして、PDP 130 の寿命を評価する際には、評価用セル領域 2 に対して寿命評価を行えば、その評価に伴い評価用セル領域 2 のセルが劣化したり、不純物ガスが発生したりしても、気密シール層 121 により独立して形成された画像表示用セル領域 1 は製品として使用することができる。そのため、寿命試験用に抜き出す PDP サンプル数を多くしたとしても、PDP を廃棄する必要がなく、ロスコストを低減することができる。

さらに、評価用セル領域 2 に対して劣化を促進する駆動方法を用いたり、劣化を促進するようなガスを封入したりすれば寿命試験の期間をさらに短縮することができる。

そして、PDP を寿命試験してその結果が良好なものについてのみ PDP 製品とする製造方法により、短寿命な PDP を市場に流通させる確

率を低減することができる。

なお、評価用セル領域2の形成位置は、図2に示すような位置が好ましいが、PDP130がテレビなどの完成品として形成された場合に、画像表示用セル領域1が画面として露出され評価用セル領域2が隠れる5のような位置にあれば、画像表示用セル領域1の上端、下端、外周など、どの位置に形成されてもよい。また、PDP130がテレビなどに使用された場合において邪魔にならない位置に評価用セル領域2を複数設けるようにして、複数のセルで寿命試験を行うようすれば、さらに寿命試験の信頼度が向上する。

10 また、基板上に1つの評価用セル領域を設けるとともに、複数の画像表示用セル領域を設けてもよい。これにより、評価用セル領域においてパネルの寿命試験を行えば、2つの画像表示用セル領域の寿命試験を兼ねることができ、生産性が向上する。このように作製されたPDPは、画像表示用セル領域毎にレーザ等を用いて切断すればよい。また、複数15の画像表示用セル領域のうち一つを寿命評価用セル領域として用いても構わない。

また、図17に示す長方形の画像表示用セル領域1の一部、例えば一番右端の放電セル数列などを気密シールで仕切り、画像評価用セル領域2として用いるようにしてもよい。また、評価用セル領域2の放電空間20 143と画像表示用セル領域1の放電空間122とが独立して形成されているので、評価用セル領域2を寿命試験後に削除するようにしてもよい。さらに、画像表示用セル領域1を複数形成できるような大きな前面ガラス基板101および背面ガラス基板102を用いて、同一基板上に複数の画像表示用セル領域を設けるようにしてもよい。こうすれば、複25 数の画像表示用セル領域における寿命が、1つの評価用セル領域2の寿命試験を行うことにより判別でき、コストの観点から好ましい。

また、上記各電極群133～135は、画像表示用セル領域1の各電極群103、104、107と独立して設けられているが、これらを共通化して設けてもよい。その際には、寿命試験を行うときに評価用セル

領域2のみを点灯させるようにアドレス放電を行う必要がある。

(第2の実施の形態)

次に、本発明の一適用例としてのPDP寿命試験装置の第2の実施の形態について説明する。なお、本第2の実施の形態に係るPDP寿命試験装置150は、第1の実施の形態と図1の構成、および図5に示す評価用セル領域2の駆動方法が異なるほかは同様の構成であるので、同様の構成については説明を省略する。

本第2の実施の形態におけるPDP寿命試験装置150の構成は、図1を用いて第1の実施の形態で説明した構成と略同じであるが、フレームメモリ151への映像データの格納方法が異なるので、その点について説明する。

フレームメモリ151に格納された映像データDR, DG, DBは、コントローラ152により読み出された後に、各色毎にセルの点灯の要否を示すサブフレームデータDsfに変換され、再びフレームメモリ151に格納される。ここで、フレームメモリ151は、第1の実施の形態においては、1フレームごとに各サブフレームの映像データを分割して格納していたが、本第2の実施の形態においては、複数のサブフレームに分割せずに1つのサブフレームの映像データとして格納する。したがって、PDP130の評価用セル領域2においてはセルを点灯するか否かの2階調の表示を行うこととなる。

図6は、本発明の第2の実施の形態におけるPDP寿命試験装置150の駆動方法を示したものであり、横方向は時間、斜線部はアドレス期間を示している。

1フレーム250は、第1の実施の形態における1フレーム230(図5)と異なり、複数のサブフレームに分割されずにそのまま1つのサブフレーム251を形成する。サブフレーム251は、アドレスを行うアドレス期間252と、維持放電を行う放電維持期間253を有する。ここで、1フレーム250、アドレス期間252は、画像表示用駆動における、1フレーム200、アドレス期間209と同じ時間の長さを持ち、

他方、放電維持期間 253 は、サブフレーム 251 のうち、上記アドレス期間 252 を除いた時間の長さとなる。ここで、各表示電極群 133 および表示スキャン電極群 134 に印加される各放電維持パルス 254, 255 は、画像表示用駆動と同じ、周期  $T_0$ 、電圧  $V_0$  の矩形波である。

5 上述した構成により、1 フレーム 250 中に占める、放電維持期間 253 の長さを画像表示用駆動と比べ大きくとることができることができる。

例えば、図 4 に示すような 256 階調を表示する画像表示用駆動方法を用いた場合、1 フレーム 200 中のアドレス回数は、各サブフレーム 201 ~ 208 においてそれぞれ 1 回行うので計 8 回となる。一方、本 10 第 2 の実施の形態の図 6 に示す駆動方法を用いた場合、1 フレーム 250 中のアドレス回数は、サブフレーム 251 のアドレス期間 252 の計 1 回で済む。

すなわち、サブフレーム数が画像表示用駆動と比べて減ることにより、1 フレーム 250 中におけるアドレス期間 252 の占める長さを画像表示用駆動時に比べて低減することができるので、その分放電維持期間 253 に割り当てられる期間を大きく取ることができる。この放電維持期間 253 の増加により、画像表示用駆動と同じ周期  $T_0$  の放電維持パルスが印加されても、1 フレーム 250 中の放電回数は全階調表示する際の画像表示用駆動に比べ増加することができる。

20 PDP は、すでに述べた通り、放電回数に比例して寿命劣化が加速される。なお、この実施の形態によれば、アドレス回数は減ることになるが、アドレス放電自体は行われており、通常使用条件に近い形で PDP の寿命を評価することができる。したがって、上述した駆動方法により、通常使用条件を考慮しつつ、画像表示用駆動を行う場合にくらべて PDP の評価用セル領域 2 の劣化を促進することが可能となり、短期間で寿命を評価することができる。

また、本第 2 の実施の形態においては、1 フレーム 250 を分割せずにそのままひとつのサブフレーム 251 としたため高精細な画像表示はできないが、そのような画像表示を行うために複数のサブフレームに分

割したとしても、画像表示用駆動時におけるサブフレームの数よりサブフレームの数が少なければ、その分 1 フレーム 250 に占めるアドレス期間 252 を減らして放電維持期間を増加することができるので、PDP の劣化を促進することができる。

5 (第 3 の実施の形態)

次に、本発明の一適用例としての PDP の駆動方法における第 3 の実施の形態について説明する。なお、本第 3 の実施の形態における PDP 寿命試験装置 150 は、第 1 の実施の形態で説明した図 1 における映像データ DR, DG, DB がパネル全面を表示させたり、部分的に矩形領域を表示させたりするデータであること、および図 5 に示す評価用セル領域 2 の駆動方法が異なるほかは、図 2、図 3、および図 4 を用いて説明した構成は同様であるので、その構成については説明を省略する。

図 7 は、本第 3 の実施の形態における PDP 寿命試験装置 150 の駆動方法を示したものであり、横方向は時間、斜線部はアドレス期間を示している。

1 フレーム 270 は、例えば、8 つのサブフレーム 271～278 に分割される。この 1 フレーム 270、サブフレーム 271～278 は、図 4 に示す画像表示用駆動の 1 フレーム 200、サブフレーム 201～208 と同じ長さを持つ。

20 各サブフレーム 271～278 は、データを書き込むアドレス期間 279 と維持放電を行う放電維持期間 280 を有する。

アドレス期間 279 においては、表示スキャン電極群 134 (1～N) とアドレス電極群 135 (1～M) のすべての電極に対して、アドレス 281 を同時かつ 1 度だけ行い、電圧を印加するようにしている。この 25 アドレス 281 を 1 度に同時にすることにより、表示スキャン電極群 134 とアドレス電極群 135 の間で微少放電が発生し、評価用セル領域 2 のパネル全面へ壁電荷の形成が行われる。

そして、放電維持期間 280 において、表示電極群 133 および表示スキャン電極群 134 には、画像表示用駆動と同じ電圧 V0 かつ周期 T

0をもつ放電維持パルス282, 283が、それぞれ半周期ずれた状態で同時に印加され、アドレス期間279において壁電荷が形成されている放電セルに放電を持続することにより、パネル全面に白色の画像が表示される。ただし、パネルへ点灯させる画像パターンは、アドレス28  
5 1を同時に1度しか行わないために、固定された1ヶ所の長方形となる。

上記アドレス期間279においては、アドレス281を同時に行うことにより、表示スキャン電極群134へアドレス電圧を印加する際のスキャンを1度で行うことができるので、その分、画像表示用駆動に比べてアドレス期間279の長さを短くすることができる。ここで、放電維  
10 持期間280は、各サブフレーム271～278から、時間の短くなつた各アドレス期間279をそれぞれ差し引いた値となるので、画像表示用駆動のアドレス期間210と比べてその時間が長くなる。

この放電維持期間280の長さの増加により、たとえ、画像表示用駆動と同じ周期T0を持つ放電維持パルス282, 283が印加されても、  
15 1フレーム270全体における放電回数は画像表示用駆動にくらべて増加するので、上述したようにPDPの劣化が促進され、短期間で寿命を評価することができる。

本来、表示スキャン電極群134の本数回スキャンして行っていた点灯セルへの壁電荷の形成が、わずか1度のアドレス281によって行わ  
20 れ、アドレス自体が簡素化されることとなるが、アドレス放電と同じ放電は行われているので、本駆動方法で通常使用条件を考慮したPDPの寿命を評価することができる。

なお、本第3の実施の形態においては、アドレスを1度で行うようにしたが、2本以上の表示スキャン電極群134に同時にアドレスを行え  
25 ばよく、これにより画像表示用駆動のスキャン回数より少ないスキャン回数（表示スキャン電極群134の本数N未満の回数）とすることができる。そのため、画像表示用駆動と比べてアドレス期間279を短縮することができるので、その分放電維持期間280が長くなり、上記と同様にPDPの劣化を促進することができる。

## (第4の実施の形態)

次に、本発明の第4の実施の形態にかかるPDPの駆動方法について説明する。なお、本第4の実施の形態におけるPDP寿命試験装置150は、第1の実施の形態と評価用セル領域2の駆動方法（図5）が異なるほかは、図1、図2、図3および図4を用いて説明した構成と同様であるのでその構成については説明を省略する。

図8は、本発明の第4の実施の形態におけるPDP寿命試験装置150の駆動方法を示したものであり、横方向は時間、斜線部はアドレス期間を示す。

10 1画面を表示する期間である1フレーム290は、例えば、8つのサブフレーム291～298に分割される。この1フレーム290、サブフレーム291～298は、図19に示す画像表示用駆動のフレーム200、サブフレーム201～208とそれぞれ同じ長さの時間を持つ。

15 各サブフレーム291～298は、データを書き込むためのアドレス期間299と維持放電を行う放電維持期間300を有する。

アドレス期間299においては、第1の実施の形態のアドレス期間と同様、サブフレームデータDsfにしたがって1ライン毎に表示スキャン電極群134をスキャンさせることにより、表示スキャン電極群134とアドレス電極群135の間で微小放電を発生させてパネル内の点灯させたいセルに壁電荷を蓄積する。

その後、放電維持期間300において、パネル全面の表示電極群133および表示スキャン電極群134に、電圧V1かつ周期T0をもつ矩形波の各放電維持パルス301、302を半周期ずらせて印加させ、壁電荷が形成されているセルに放電を維持させる。これにより、表示電極群133と、表示スキャン電極群134との間には互いに電圧の極性を反転させながら放電が繰り返し起こる。

ここで、各放電維持パルス301、302の電圧V1は、画像表示用駆動時における放電維持パルス電圧V0（通常、150～185V程度）と比べて、印加される電圧が高く設定されている。

この高い電圧  $V_1$  のため、放電維持期間 300において発生する放電は、画像表示用駆動時に比べて強くなり、陰極材料へのイオン衝突などの現象を促進し、たとえ、単位時間当たりの放電回数が画像表示用駆動と同じ（放電維持パルスの周期が  $T_0$  と等しい。）であっても蛍光体の劣化などを促進させる。したがって、PDPを短期間で寿命評価できるようになる。また、画像表示用駆動と同じアドレスを行っていることから、アドレス電極の劣化を考慮に入れた寿命を評価することできる。

ここで、各放電維持パルス 301, 302の電圧  $V_1$  の値は、PDPの劣化速度を考慮すると電圧が高い方が好ましいが、大きくしすぎるとパネル内での発熱が加速し、パネル割れが発生する可能性が高くなるので、約 150V～250V程度が好ましい。

#### （第 5 の実施の形態）

次に、本発明の一適用例としての PDP の寿命試験方法および寿命試験装置について説明する。なお、本第 5 の実施の形態における PDP 寿命試験装置 350 は、第 1～4 の実施の形態で説明した PDP 寿命試験装置 150（図 1）と信号発生器 351 を備えていることが異なり、これに接続される PDP は、従来の技術で説明した PDP 100（図 16, 32）と同じものを一例として用いている。

#### 〈PDP 寿命試験装置 350 の全体構成〉

図 9 は、本第 5 の実施の形態における PDP 寿命試験装置 350 の構成を示す回路ブロック図である。

PDP 寿命試験装置 350 は、PDP 100 を寿命試験するためにこれを接続して駆動させるためのものであって、同図に示すように、寿命試験のための点灯パターンに相当する映像データ DR (赤), DG (緑), DB (青) などを出力する信号発生器 351 と、この信号発生器 351 より出力された映像データ DR, DG, DB などを格納するフレームメモリ 352 と、フレームメモリ 352 への映像データ DR, DG, DB の入出力などの処理および各回路の駆動を制御するコントローラ 353 と、コントローラ 353 からの指示により、表示電極群 103 に放電維

持電圧を印加する表示ドライバ回路354と、表示スキャン電極群104に走査アドレスおよび放電維持電圧を印加する表示スキャンドライバ回路355と、アドレス電極群107に書き込み電圧を印加するアドレスドライバ回路356、および各ドライバ回路354、355、356  
5 に電圧を供給する電源装置357、358、359などを備える。PDP  
寿命試験装置350は、図1を用いて説明したPDP寿命試験装置150と信号発生器351を備えるほかは略同様の構成をしており、それらの構成については説明を省略する。

信号発生器351は、所望の点灯パターンに相当する画像信号を発生  
10 させることができる公知のプログラマブルビデオ信号発生器であり、各ピクセルの赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の輝度レベル(階調レベル)を示す多値の映像データDR、DG、DB、および各種の同期信号をフレームメモリ352およびコントローラ353に出力する。

フレームメモリ352は、1フレームごとに各サブフレームの映像データを分割して格納できるものであり、信号発生器351から入力された映像データDR、DG、DBなどを一旦格納する。このフレームメモリ352に格納された映像データDR、DG、DBは、コントローラ353によって読み出された後に、階調表示のために、各色毎に各サブフレームにおけるセルの点灯の要否を示す2値データの集合である映像データ(以下、サブフレームデータDs fという。)に変換され、再びフレームメモリ352に格納される。

コントローラ353は、サブフレームデータDs fに応じて、後述する駆動方法を用いて表示ドライバ回路354、表示スキャンドライバ回路355、アドレスドライバ回路356を駆動する。

25 このPDP寿命試験装置350により、以下に説明する方法を用いてPDP100の画像表示領域123に画像を表示させて寿命評価を行う。なお、PDP100の駆動方法については、上記第1の実施の形態において図4を用いて説明したフレーム内時分割階調表示方式を用いる。

〈画像表示領域123における点灯パターン〉

次に、信号発生器 351 から送信される画像データに基づいて PDP 100 の画像表示領域 123 に表示する本発明に特有の点灯パターンについて説明する。

図 10 は、PDP 100 の画像表示領域 123 における点灯パターン 5 を示す。

同図に示すように、画像表示領域 123 に表示される画像は、常時点灯部分 301 と、点滅部分 302 とからなる。

常時点灯部分 301 は、寿命試験期間中白表示を行って寿命測定が行われる部分であり、画像表示領域 123 の周縁部を除く所定の領域に配置される。この常時点灯部分 301 に表示する画像については、R, G, B 色の蛍光体層を有する一組のセルを常時点灯させて全白表示（全階調表示）することにより維持放電回数を多くすることが PDP の寿命を劣化させる点で好ましいが、若干階調を下げてもよく、また、任意の画像を表示しても問題はない。

15. 点滅部分 302 は、画像表示領域 123 の常時点灯部分 301 以外のすべての領域に設けられ、点灯、消灯を繰り返すことにより点滅を行う部分である。この点滅は、1 サイクルを 2 秒周期として、その時間の内所定の割合で連続点灯させて、残りの時間を消灯するようを行う。このように常時点灯部分 301 と点滅部分 302 とを設定することによって、20 寿命測定は、常時点灯部分 301 を部分的に劣化させて、その輝度劣化や放電特性の変動（放電セルの誤動作）を測定および検出することにより行うことができる。また、画像表示領域 123 の周縁部には点滅部分 302 が表示されるが、この点滅部分 302 では消灯時間における冷却がなされるので、気密シール層 121 付近での各ガラス基板 101, 102 の熱膨張による応力集中は抑えられ、パネル割れの発生は抑制される。

ところで、一般に、蛍光体層 110R, 110G, 110B などは、その製造段階において公知の有機物などが混練されており、焼成工程等でその大部分は除去されるのであるが、極微量の有機物が不純物として

残る。そして、常時点灯部分 301 の点灯の際には、維持放電で発生した熱が加わることや、スパッタリングの影響により蛍光体層 110R,

110G, 110B などが高温になり、その中に含まれる不純物がガス化されて放出される。また、点滅部分 302 においても点灯時には高温

5 になり不純物がガス化されると考えられる。この不純物ガスは、放電空間 122 内の不活性ガスの原子のエネルギーを奪い輝度低下を引き起こしたり、放電特性の変動を発生させ放電セルの誤動作を引き起こしたりするので、放電空間 122 に存在する不純物ガスの量は PDP100 の寿命に大きく影響を与える。

10 そのため、従来の寿命試験技術においては、画像表示領域 623 に常時消灯部分 702 (ともに図 18 参照) が設けられていたので、常時点

灯部分 701 (図 18) の点灯により発生した不純物ガスは拡散した後、常時消灯部分 702 における蛍光体層等に捕捉される。常時消灯部分 7

02 は、寿命試験の期間中始終消灯しており、放電によるエネルギーが加わることがないため、捕捉された不純物はそのまま蓄積していき、この領域から再び拡散していくことはないと考えられる。その結果、放電

空間内の不純物ガス濃度は次第に低下していき、不純物ガスに起因する輝度劣化や、放電セルの誤動作は発生しにくくなる。一方、通常使用条件では、常時消灯部分は存在しないので、このような放電空間における

20 不純物ガス濃度の低下は生じない。よって、従来の寿命試験では、通常使用条件と異なって不純物ガスの挙動を考慮した正しい寿命評価をしにくい。

これに対して、本第 5 の実施の形態においては、常時消灯部分は設けておらず画像表示領域 123 全域において必ず維持放電が行われる。ま

25 た、不純物ガスが点滅部分 302 において蛍光体層 110R, 110G, 110B に捕捉されたとしても点滅によってガス化されるに十分なエネ

ルギーがすぐに加えられて不純物ガスが放出される。したがって、放電空間 122 における不純物ガス濃度は常時消灯部分を有する従来技術の

ように低下しないと推定される。そのため、不純物ガスの影響を考慮し

た通常使用に類する条件で PDP の寿命を評価することができると考えられる。

ここで、常時点灯部分 301 の面積は、寿命測定を行うための測定機器の関係上、少なくとも 10 セル程度の面積が必要であるが、放電空間 5 122 (図 17) における不純物ガスの影響を考慮した通常使用に類する寿命を評価しようすれば、通常使用条件に近い大きな面積を有するほうが好ましい。一方、その面積を大きくしすぎると今度は維持放電の発熱によるパネル割れの問題が生じるが、パネルを冷却するファンを設けるなどしてパネルからの放熱量を増やすことによりその問題も軽減する 10 考えられるので、寿命試験時のパネルからの発熱量、放熱量などを考慮して常時点灯部分 301 の大きさを決めればよい。

また、点滅部分 302 の点滅周期は、特に限定されず、維持放電による発熱を冷却する時間の関係を考慮して決めればよいが、1 サイクルの点滅における連続点灯時間が少なくとも 10 % を占めることが望ましい。 15 これは、その値未満であると放電回数が少ないため蛍光体層などの温度が上昇せず、蛍光体層等に捕捉された不純物がガス化されずに残ってしまう可能性があると推定されるからである。

なお、常時点灯部分 301 の配置については、図 10 のように中央部全体に表示するパターンに限られることなく、例えば、図 11 のように複数の常時点灯部分 311 を格子状に配置して表示するパターン、または、図 12 のように、複数の常時点灯部分 321 と、点滅部分 322 を千鳥格子に配置して表示するパターンなどが考えられるが、基本的には常時点灯部分 311, 321 を寿命測定に差し支えない程度の大きさで点灯させるとともに、画像表示領域 123 の周縁部全域にわたって点滅部分 312, 322 が配置されればよい。これにより、パネル割れの発生を抑制しながら通常使用に類する条件で PDP の適正な寿命を評価することができる。

上述したように、画像表示領域における点灯パターンが、常時点灯部分と点滅部分により構成され、点滅部分は画像表示領域の周縁部の略全

域に配置されるので、パネル割れが発生する気密シール層付近の発熱が抑制されるとともに、点滅部分においても蛍光体層に捕捉された不純物がガス化されるに十分な放電が行われ、放電空間内部における不純物ガス濃度が低下することもなく、通常使用に類する条件のもとで寿命試験 5 を行うことができる。

(第6の実施形態)

次に、本発明の第6の実施の形態に係るPDPの寿命試験方法および寿命試験装置について説明する。なお、本第6の実施の形態においては、第5の実施の形態と図13に示す点灯パターンが異なるのみであり、他のPDP寿命評価装置などの構成については同じであるため説明は省略 10 する。

図13は、本発明の第6の実施の形態におけるPDP100の画像表示領域123の点灯パターンを示す。

画像表示領域123は、常時点灯部分401と、点滅部分402とか 15 らなる。

常時点灯部分401は、第1の実施の形態における図20で説明した常時点灯部分301と同じく、画像表示領域123の中央部に長方形の形で配置され、寿命試験期間中、始終白表示で点灯され続ける。この常時点灯部分401において劣化を進行させ、輝度劣化および放電特性の 20 変動を測定することによりPDP100の寿命評価を行う。

点滅部分402は、画像表示領域123の周縁部に常時点灯部分401を囲むように配置されている。

本実施の形態では、一定幅L2をもつ帯形状を表示するように、白表示するスクロール点灯部分403が、その形状を維持しながら画像表示 25 領域123の画面左端から右端までを周期的にスクロール移動を繰り返し、スクロール点灯部分403が通過するとき以外は点滅部分402は消灯状態とする(図13では、スクロール点灯部分403が通過していない領域404が消灯状態となっている。)。これによって点滅部分402の各部分は周期的に点滅することになる。このスクロール点灯部分4

03 の移動方向の幅 L 2 は、画像表示領域 123 における横方向の長さ L 1 の所定の割合（少なくとも 10% が好ましい）をもつ。そして、スクロール点灯部分 403 が同じ場所に戻ってくるまでの 1 サイクルの時間、すなわちスクロール周期は 2 秒と設定した。これにより、点滅部分 5 402 における各放電セルは、1 サイクル毎にスクロール周期の所定割合の時間白表示されるので、第 1 の実施の形態と同様、放電空間の不純物ガス濃度は低下せず、そのため、PDP は不純物ガス濃度を考慮して通常使用に類する寿命を適正に評価することができ、パネル割れの防止が図られる。ここではスクロール周期は 2 秒と設定したが、点滅部分 10 402 における発熱および放熱を考慮してパネル割れを防止できる範囲で設定すればよい。

なお、本第 6 の実施の形態においては、スクロール方向を図面向かって左から右へ向かって進むようにしたが、特にこれに限定されず、左から右、上から下、対角方向など種々の方向であっても同じ効果が得られる。

#### （第 7 の実施の形態）

次に、本発明の第 7 の実施の形態に係る PDP の寿命試験方法および寿命試験装置について説明する。なお、本第 7 の実施の形態においては、第 5 の実施の形態と図 14 に示す点灯パターンが異なるのみであり、P 20 DP 寿命試験装置などの構成については同じであるため説明は省略する。

図 14 は、本発明の第 7 の実施の形態における PDP の画像表示領域 123 の点灯パターンを示す。

同図に示すように、画像表示領域 123 は、高階調表示部分 411 と、低階調表示部分 412 から構成され、すべての領域で常時点灯されている点において上記第 5 および第 6 の実施の形態と異なる。

高階調表示部分 411 は、第 6 の実施の形態の図 10 における常時点灯部分 301 と同じく、画像表示領域 123 の中央部において長方形の形で配置され、寿命試験期間中白表示、すなわち赤、緑、青すべてを高階調で表示する部分である。この高階調表示部分 411 において、輝度

劣化および放電特性の変動を測定することにより寿命評価が行われる。

低階調表示部分 412 は、高階調表示部分 411 よりも低い所定の階調で表示する部分である。すなわちこの部分は、1 フレーム中には必ず維持放電が起こり発光するが、サブフレーム毎においては必ずしも維持放電を行わず発光しない期間を有することにより、1 フレームにおける維持放電の回数を少なくして発熱を抑え低階調を表示する部分であり、高階調表示部分 411 を囲むように画像表示領域 123 の周縁部全域に配置される。低階調表示部分 412 における表示階調は、発熱および放熱を考慮してパネル割れが発生しない範囲で設定すればよい。

ここで、所定の階調としては、少なくとも最高階調の 10 分の 1 階調以上が好ましく、例えば、図 4 において説明したように、表示可能な階調が 256 階調であれば、1 フレーム 200 期間中、サブフレーム 202, 204, 205 において維持放電を行い、26 階調目を表示する。これにより、低階調表示部分 412 では、全放電維持期間のうち所定割合の時間（少なくとも 10 分の 1 以上の時間）において維持放電が行われる。

本実施の形態においても、第 5 の実施の形態と同様の作用によって、放電空間内の不純物ガス濃度は低下せず、パネル割れの防止が図られる。そのため、不純物ガス濃度を考慮して通常使用に類する PDP の寿命を適正に評価することができる。

なお、低階調表示部分 412 は、その画像表示領域の周縁部に向かって低階調となるようにグラデーション表示することも可能である。

上記各第 5 ~ 第 7 の実施の形態においては、図 4 に示すフレーム内時分割階調表示方式における放電維持パルスの周期を  $T_0$  としたが、これよりも周期を短い  $T_1$  とすることにより放電回数を増加させて寿命を加速させて寿命試験の期間を短縮させるようにしてもよい。この場合、放電回数の増加に伴うパネル内での発熱量が多くなると、パネル内での常時点灯部分（高階調表示部分）の位置や面積を調整することにより、場合によっては、水冷もしくは空冷による適切な冷却を施すことによりパ

ネル割れの問題を解消することができる。

また、上記第6および第7の実施の形態においては、常時点灯部分401および高階調表示部分411の配置パターンを図13、19に示すように画像表示領域123の中心に配置するように行つたが、その配置5パターンを、例えば、常時点灯部分301、311(図11、17)のようにするとともに、その残りの領域を点滅部分および低階調表示部分と置き換えて表示するパターンで行っても問題はない。点滅部分および低階調表示部分が画像表示領域の周縁部に配置されてさえいれば、上述したようにパネル割れの発生が抑制されるとともに不純物ガスの影響を10考慮した通常使用に類する条件でPDPの寿命試験を行うことができる。

(第8の実施の形態)

上記第1の実施の形態においては、評価用セル領域2においてPDPの寿命を評価するようにしていたが、評価用セル領域2は、寿命評価だけではなく画像表示用セル領域1の最適なエージング時間を予測するため15用いることもできる。

以下、本発明の第8の実施の形態に係るPDPのエージング試験方法について説明する。なお、本第8の実施の形態においては、第1の実施の形態と同様のPDP130と寿命試験装置150を用い、寿命試験装置150を評価用セル領域2のエージング試験目的に使用する以外は、20第1の実施の形態と同様の構成であるため、その構成については説明を省略する。

通常、PDPは、製品として出荷する前に、一定時間のエージングが行われている。このエージングは、パネル内に吸着されている不純物ガス分子を取り除くために、PDPの全面を発光させるとともにそれが安定化するまで続ける操作のことを言う。すなわち、PDPの発光時におけるプラズマの作用で不純物ガス分子を脱離して、その不純物ガス分子をプラズマの作用が及ばない領域まで排除することによって、PDPは、放電特性の安定化、および蛍光体の発光特性の安定化が行われる。

しかしながら、同一プロセスを経て製造されたPDPであっても製造

工程の誤差による製品のばらつきが生じて、最適なエージング時間がパネルによって異なり、パネル毎にエージング時間の過不足が生じやすい。そのため、それぞれのパネルに対する最適なエージング時間が求められる。

5 そこで、本実施の形態においては、予め評価用セル領域2と画像表示用セル領域1とのエージング時間の相関性を求めておき、それぞれのPDPにおいて、評価用セル領域2のエージング時間を求めることによって、画像表示用セル領域1の最適なエージング時間を算出するようにしている。

10 図15は、PDP130の評価用セル領域2と画像表示用セル領域1におけるエージング完全点灯電圧とエージング時間との関係を示すグラフである。なお、エージング完全点灯電圧とは、各セル領域1、2において、全てのセルが点灯するときの表示電極群と表示スキャン電極群に印加された最小電圧である。

15 同図に示すように、評価用セル領域2のエージング時完全点灯電圧(以下、「点灯電圧」という。)は、エージング時間とともに低下し、最終的に時間T<sub>a</sub>以降、略V<sub>a</sub>でサチュレートすることがわかる。すなわち、点灯電圧がV<sub>a</sub>で安定し始める最初の時間T<sub>a</sub>が評価用セル領域2における最適エージング時間となる。

20 また、画像表示用セル領域1の点灯電圧もエージング時間とともに低下し、時間T<sub>b</sub>以降、略V<sub>b</sub>でサチュレートする。この時間T<sub>b</sub>が、画像表示用セル領域1の最適エージング時間となる。

ここでは、エージング最適時間T<sub>a</sub> < T<sub>b</sub>、点灯電圧V<sub>a</sub> < V<sub>b</sub>となっており、同じパネル内にセル領域が形成されていても各セル領域1、

25 2のエージング特性が一致していないことがわかる。これは、各セル領域1、2の放電領域の面積が異なることによる各放電空間内の到達圧力の違い、プラズマが及ばない領域(表示領域の外周部など)の面積の違いなどによって、同一エージング条件であっても、各セルのエージング特性が異なると考えられるからである。

ここで、この時間  $T_a$  と時間  $T_b$  との関係から以下の式が導き出される。

$$T_a = \alpha \times T_b \quad \dots \quad ①$$

上記①式より、各セル領域 1, 2 の相関関係を示す係数  $\alpha$  が求められる。このようにして、一度、評価用セル領域 2 と画像表示用セル領域 1 との相関関係を示す係数  $\alpha$  を求めておけば、それ以降では、パネル毎に評価用セル領域 2 のエージング最適時間  $T_a$  を測定し、その値を  $\alpha$  で割るのみで、画像表示用セル領域 1 のエージング最適時間  $T_b$  を求めることができる。

これにより、パネル毎に微妙にずれる画像表示用セル領域 1 の最適エージング時間を、評価用セル領域 2 における最適エージング時間の測定によって推定することができるので、従来ではできなかったエージングの過不足を解消することができる。

なお、ここでは、最適エージング時間の推定を点灯電圧の測定結果を利用して行ったが、点灯電圧に限定されるものではなく、最も輝度劣化し易い青色蛍光体の輝度をエージング時間に対して測定し、その結果を最適エージング時間の推定に利用するようにしても良い。

(各実施の形態における変形例など)

なお、上記各第 1 ~ 4 の実施の形態は、必ずしも独立して実施する必要はなく、これらの各実施の形態における PDP の劣化を促進する方法を複数組み合わせることにより、PDP の寿命を示す輝度劣化および放電特性の変動による放電セルの誤動作等の出現をさらに早めることができる。また、各上記第 1 ~ 4 の実施の形態においては、放電パルス数の増加もしくは放電維持パルス電圧の増加により、パネル内での熱の発生に伴うパネル割れの問題や電流値の増加による耐圧の問題が懸念されるが、パネル内での点灯位置をアドレス選択により選択し、点灯面積を調整することにより、または、水冷もしくは空冷による適切な冷却を施すことにより実施することができる。また、上記各第 1 ~ 4 の実施の形態での画面に表示する画像については、白色表示の固定画像の連続点灯が、

R, G, B 色の蛍光体を有する一組のセルを常時点灯させることとなり好ましいが、第 3 の実施の形態以外は任意の画像を表示しても問題はない。また、上記各実施の形態のサブフレームの数は、表示したい階調に合わせてその他の数のサブフレームに分けるようにしてもよい。

5 上記各第 5～第 7 実施の形態においては、図 4 に示すフレーム内時分割階調表示方式における放電維持パルスの周期を  $T_0$ 、電圧  $V_0$  としたが、第 1～4 の実施の形態に示すようなパルスの周期を短くしたり、電圧を高めたりする PDP の劣化促進方法を組み合わせることにより、寿命を加速させて寿命試験の期間を短縮させるようにしてもよい。この場合、放電回数の増加などに伴ってパネル内での発熱量が多くることが考えられるが、パネル内での常時点灯部分（高階調表示部分）の位置や面積を調整したり、場合によっては、水冷もしくは空冷による適切な冷却を施したりすることによりパネル割れの問題を解消することができる。

15 また、第 5～7 の実施形態においては、寿命試験を通常のフレーム内時分割階調表示方式を用いて行っていたが、これに限らず、第 1～4 の実施の形態のように、画像表示用セルと評価用セルを一枚のガラス基板上に設け、いずれかのセルにおいて寿命を促進する駆動方法を用いて寿命試験を行っても良い。このようにすれば、パネル割れを防止しつつ通常使用に類するプラズマディスプレイパネルの寿命を行うことができる。

20 また、上記第 6 および第 7 の実施の形態においては、常時点灯部分 401 および高階調表示部分 411 の配置パターンを図 13, 19 に示すように画像表示領域 123 の中心に配置するように行ったが、例えば、第 5 の実施の形態で説明した、図 10 および図 11 に示す常時点灯部分 411 と置き換えるとともに、残りの領域を点滅部分 402 および低階調表示部分 412 と置き換えて表示するパターンなどで行っても問題はなく、点滅部分 402 および低階調表示部分 412 が画像表示領域の周縁部に配置されてさえいれば、上述したようにパネル割れの発生が抑制されるとともに不純物ガスの影響を考慮した通常使用に類する条件で P

D P の寿命試験を行うことができる。

#### 産業上の利用可能性

- 5 本発明に係るプラズマディスプレイパネルは、特に低成本を要求されるディスプレイパネルに有効である。

## 請求の範囲

1. 複数の放電セルがマトリックス状に形成された、画像表示を行うための第1のセル領域と、

5 当該第1のセル領域とは異なる領域であって、複数の放電セルがマトリックス状に形成された、性能評価するための第2のセル領域とを備えたこと

を特徴とするプラズマディスプレイパネル。

10 2. 前記第1および第2のセル領域は、当該各セル領域の全セルで発光させるために電圧を印加する電極群を有し、前記第1のセル領域と前記第2のセル領域とは、パネル内のそれぞれ独立して気密封止された放電空間内部に配置されていること

を特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネル。

15

3. 前記第1のセル領域の電極群は、前記第2のセル領域の電極群と互いに独立駆動できるように形成されていること

を特徴とする請求項2に記載のプラズマディスプレイパネル。

20

4. 前記第1のセル領域および第2のセル領域が配置されている各放電空間には、それぞれ不活性ガスからなる放電ガスが封入されているとともに、前記第2のセル領域が配置されている放電空間には、当該セルの劣化を促進する放電ガスが封入されている

ことを特徴とする請求項2または3に記載のプラズマディスプレイパ

25 ネル。

5. 前記第2のセル領域が配置されている放電空間に封入されている放電ガスは、前記第1のセル領域が配置されている放電空間に封入されている放電ガスと比較して質量が小さいこと

を特徴とする請求項 4 に記載のプラズマディスプレイパネル。

6. 前記第 2 のセル領域が配置されている放電空間に封入されている放電ガスは、前記第 1 のセル領域が配置されている放電空間に封入されている放電ガスと比較して、低い圧力で放電ガスが封入されていること

を特徴とする請求項 4 または 5 に記載のプラズマディスプレイパネル。

7. 複数の放電セルがマトリックス状に形成された、画像表示を行うための第 1 のセル領域と、当該第 1 のセル領域とは異なる領域であって、複数の放電セルがマトリックス状に形成された、寿命特性を評価するための第 2 のセル領域とを備えるプラズマディスプレイパネルを組み立てる第 1 のステップと、

前記第 2 のセル領域を所定の駆動方法を用いて駆動して寿命特性を評価する第 2 のステップとを有すること  
を特徴とするプラズマディスプレイパネルの寿命試験方法。

8. 前記駆動方法は、前記第 1 のセル領域に画像を表示する駆動方法と比較して、前記第 2 のセル領域の劣化をより促進する駆動方法であること

を特徴とする請求項 7 に記載のプラズマディスプレイパネルの寿命試験方法。

9. 複数の放電セルがマトリックス状に形成された、画像表示を行うための第 1 のセル領域と、当該第 1 のセル領域とは異なる領域であって、複数の放電セルがマトリックス状に形成された、エージング最適時間を評価するための第 2 のセル領域とを備えるプラズマディスプレイパネルを組み立てる第 1 のステップと、

前記第 2 のセル領域を所定の駆動方法を用いて駆動してその最適なエ

ージング時間を評価する第2のステップと、

前記第2のセル領域の最適エージング時間に準じて、前記第1のセル領域をエージングする第3のステップとを有すること  
を特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

5

10. プラズマディスプレイパネルを対象として劣化促進する寿命試験方法であって、

試験対象のプラズマディスプレイパネルをフレーム内時分割階調表示方式で駆動して劣化促進させるとともに、試験時に適用するフレーム内時分割階調表示方式の時分割表示パターンは、1フレーム期間にアドレス放電を少なくとも1回行うアドレス期間を含み、かつ、残余の放電維持期間における放電回数が、プラズマディスプレイパネルの通常使用時に適用されるフレーム内時分割階調表示方式のそれに比して多く含む設定とされていること

15. を特徴とするプラズマディスプレイパネルの寿命試験方法。

11. 試験時における前記放電維持期間に印加される放電維持パルスの周期は、プラズマディスプレイパネルの通常使用時に適用されるフレーム内時分割表示方式のそれに比して短い設定とされていること

20. を特徴とする請求項10に記載のプラズマディスプレイパネルの寿命試験方法。

12. 試験時における前記1フレーム期間に占める前記アドレス期間の合計長さは、プラズマディスプレイパネルの通常使用時に適用されるフレーム内時分割表示方式のそれに比して短い設定とされていること

を特徴とする請求項11に記載のプラズマディスプレイパネルの寿命試験方法。

13. 試験時における前記1フレーム期間内のアドレス期間の合計数は、プラズマディスプレイパネルの通常使用時に適用されるフレーム内時分割表示方式のそれに比して少ない設定とされていること

を特徴とする請求項12に記載のプラズマディスプレイパネルの寿命

5 試験方法。

14. 試験時における前記アドレス期間において、プラズマディスプレイパネルの有する複数本の電極からなる電極群に対して行われるアドレス放電は、当該電極群のうち2本以上の電極に対して同時に行わること

10 を特徴とする請求項12または13に記載のプラズマディスプレイパネルの寿命試験方法。

15. プラズマディスプレイパネルを対象として劣化促進する寿命試験方法であって、

試験対象のプラズマディスプレイパネルをフレーム内時分割階調表示方式で駆動して劣化促進させるとともに、試験時に適用するフレーム内時分割階調表示方式の時分割表示パターンは、1フレーム期間にアドレス放電を少なくとも1回行うアドレス期間を含み、かつ、残余の放電維持期間に印加する放電維持パルス電圧が、プラズマディスプレイパネルの通常使用時に適用されるフレーム内時分割階調表示方式のそれに比して高い設定とされていること

20 を特徴とするプラズマディスプレイパネルの寿命試験方法。

25 16. プラズマディスプレイパネルを対象として劣化促進する寿命試験装置であって、

試験対象のプラズマディスプレイパネルを表示駆動する表示駆動手段と、

当該表示駆動手段をフレーム内時分割階調表示方式で駆動するように

制御するとともに、試験時に適用するフレーム内時分割階調表示方式の時分割表示パターンにおいて、1フレーム期間にアドレス放電を少なくとも1回行うアドレス期間を含み、かつ、残余の放電維持期間における放電回数が、プラズマディスプレイパネルの通常使用時に適用されるフレーム内時分割階調表示方式のそれに比して多くなるように制御する制御手段とを備えること

を特徴とするプラズマディスプレイパネルの寿命試験装置。

17. プラズマディスプレイパネルの寿命試験方法であって、  
10 試験対象のプラズマディスプレイパネルをフレーム内時分割階調表示方式を用いて駆動し、前記プラズマディスプレイパネルの画像表示領域における周縁部以外の部分領域には常時点灯を行う常時点灯画像を表示させ、前記画像表示領域における前記部分領域以外の領域には点灯および消灯を繰り返す点滅画像を表示させる  
15 ことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの寿命試験方法。

18. 前記点滅画像は、所定の幅を有する帯状の点灯画像を所定方向に周期的にスクロール移動させて作製した画像である  
ことを特徴とする請求項17に記載のプラズマディスプレイパネルの  
20 寿命試験方法。

19. 前記点滅画像は、点滅周期の1周期のうち少なくとも10%の時間を点灯状態に保つようにした画像である  
ことを特徴とする請求項17または請求項18記載のプラズマディス  
25 プレイパネルの寿命試験方法。

20. プラズマディスプレイパネルの寿命試験方法であって、  
試験対象のプラズマディスプレイパネルをフレーム内時分割階調表示方式を用いて駆動し、前記プラズマディスプレイパネルの画像表示領域

における周縁部以外の部分領域には高階調で発光する高階調画像を表示させ、前記画像表示領域における前記部分領域以外の領域には低階調で発光する低階調画像を表示させる

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの寿命試験方法。

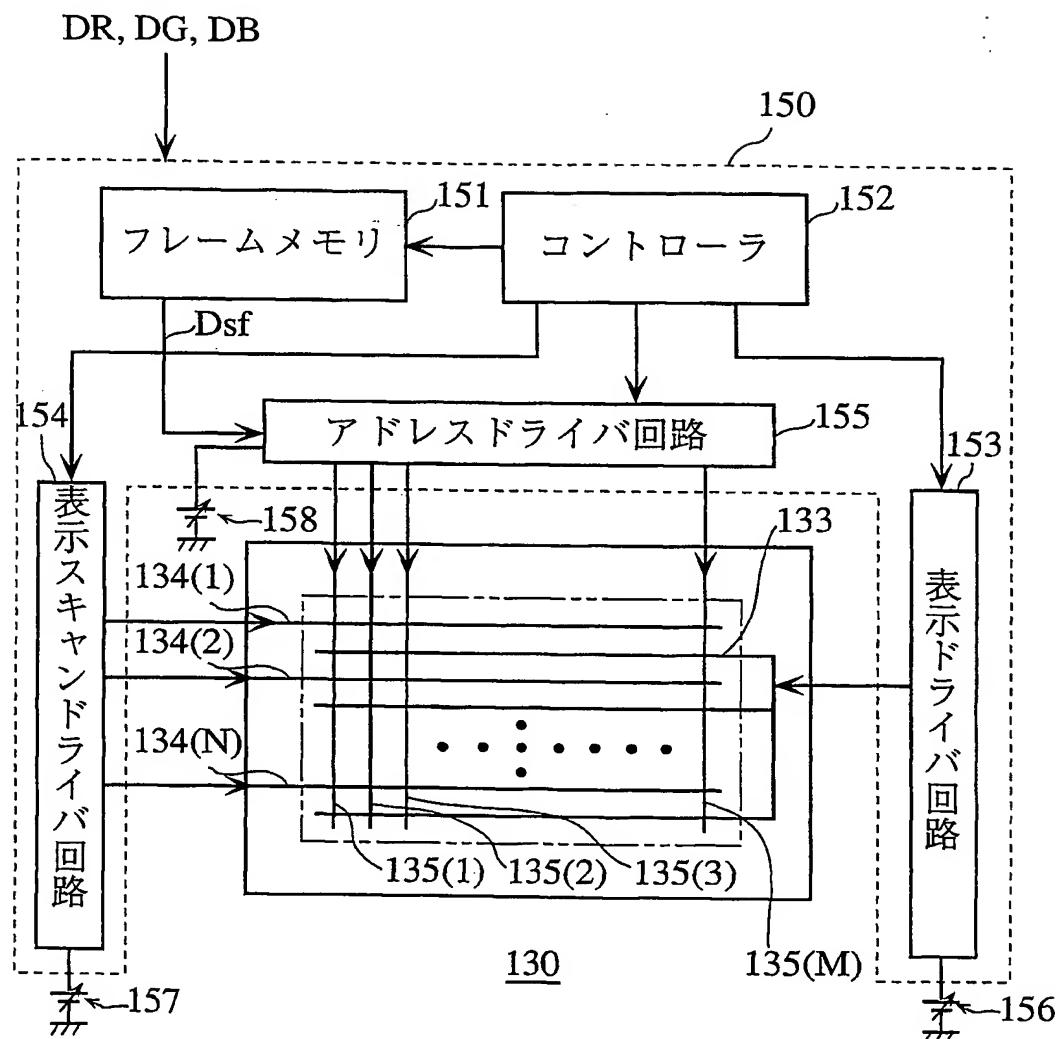
5

21. 画像信号を発生する信号発生手段を備え、当該信号発生手段から発生された信号に基づきプラズマディスプレイパネルを駆動表示することにより寿命試験するプラズマディスプレイパネルの寿命試験装置であって、

10 前記信号発生手段は、前記プラズマディスプレイパネルの画像表示領域における周縁部以外の部分領域には常時点灯を行う常時点灯画像を表示させ前記画像表示領域における前記部分領域以外の領域には点灯および消灯を繰り返す点滅画像を表示させる信号を発生させる

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの寿命試験装置。

図1



2

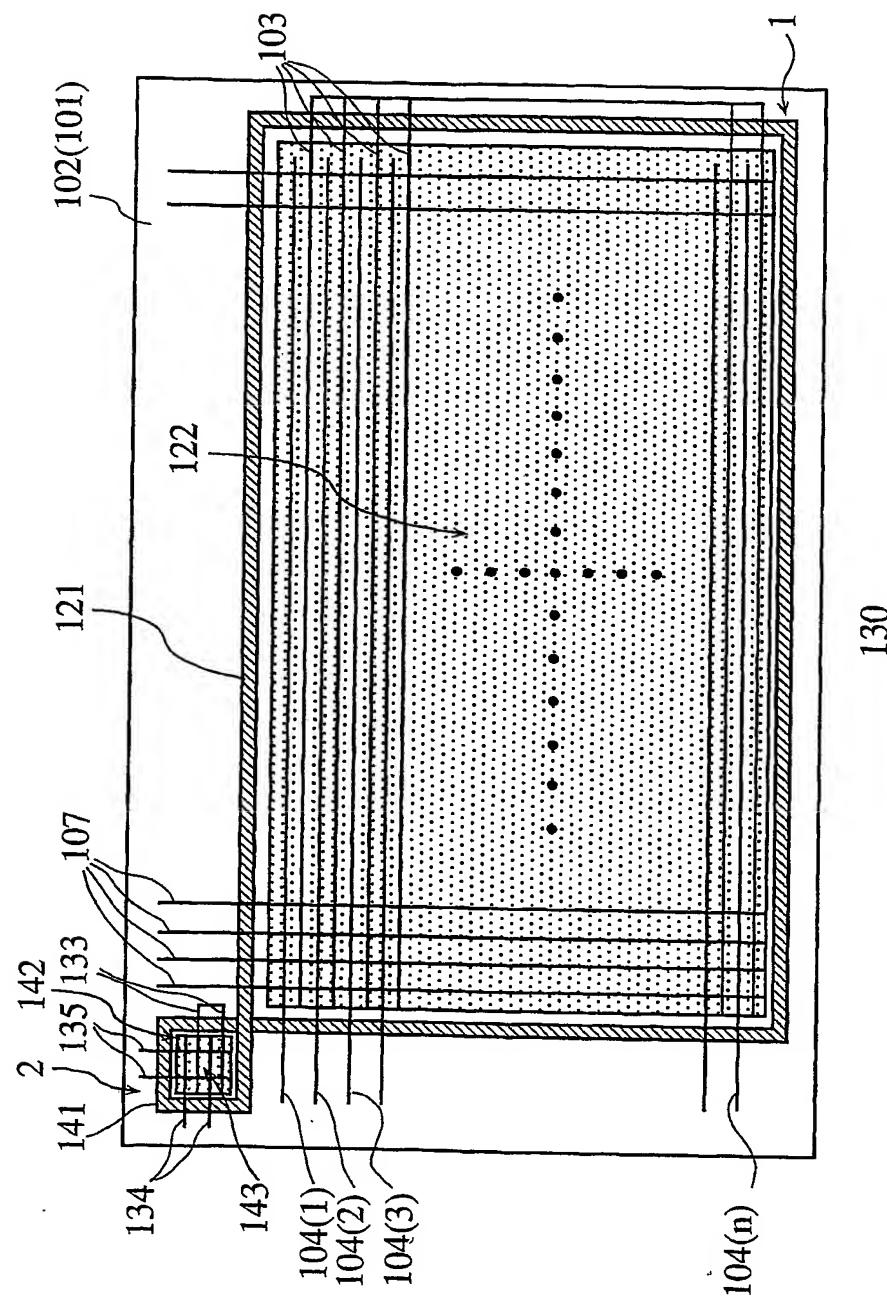


図3

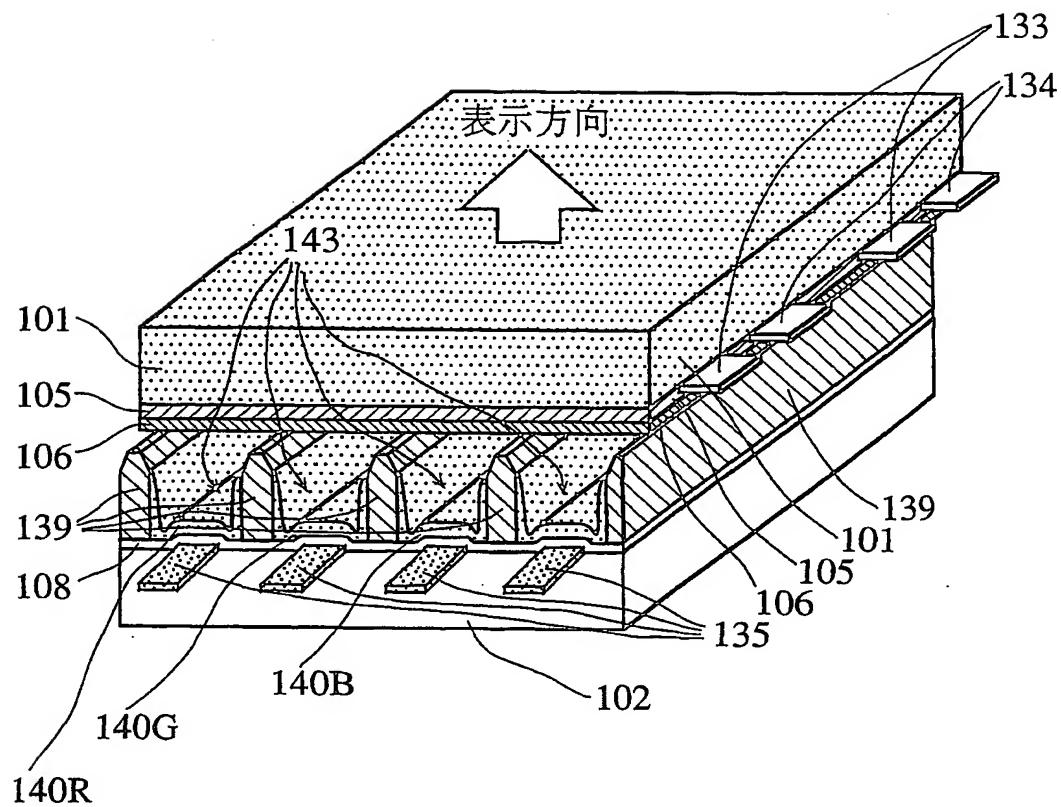


図4

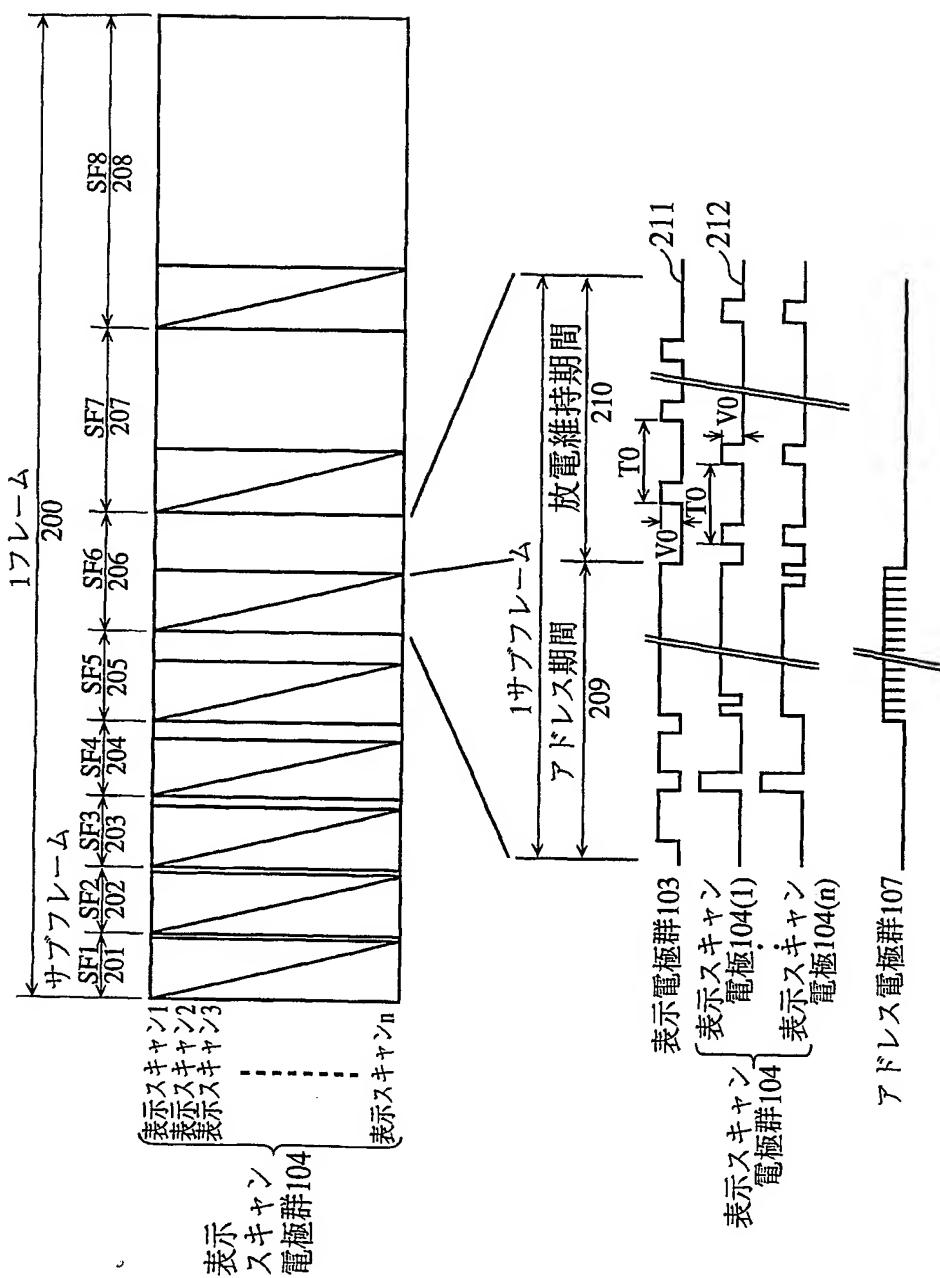
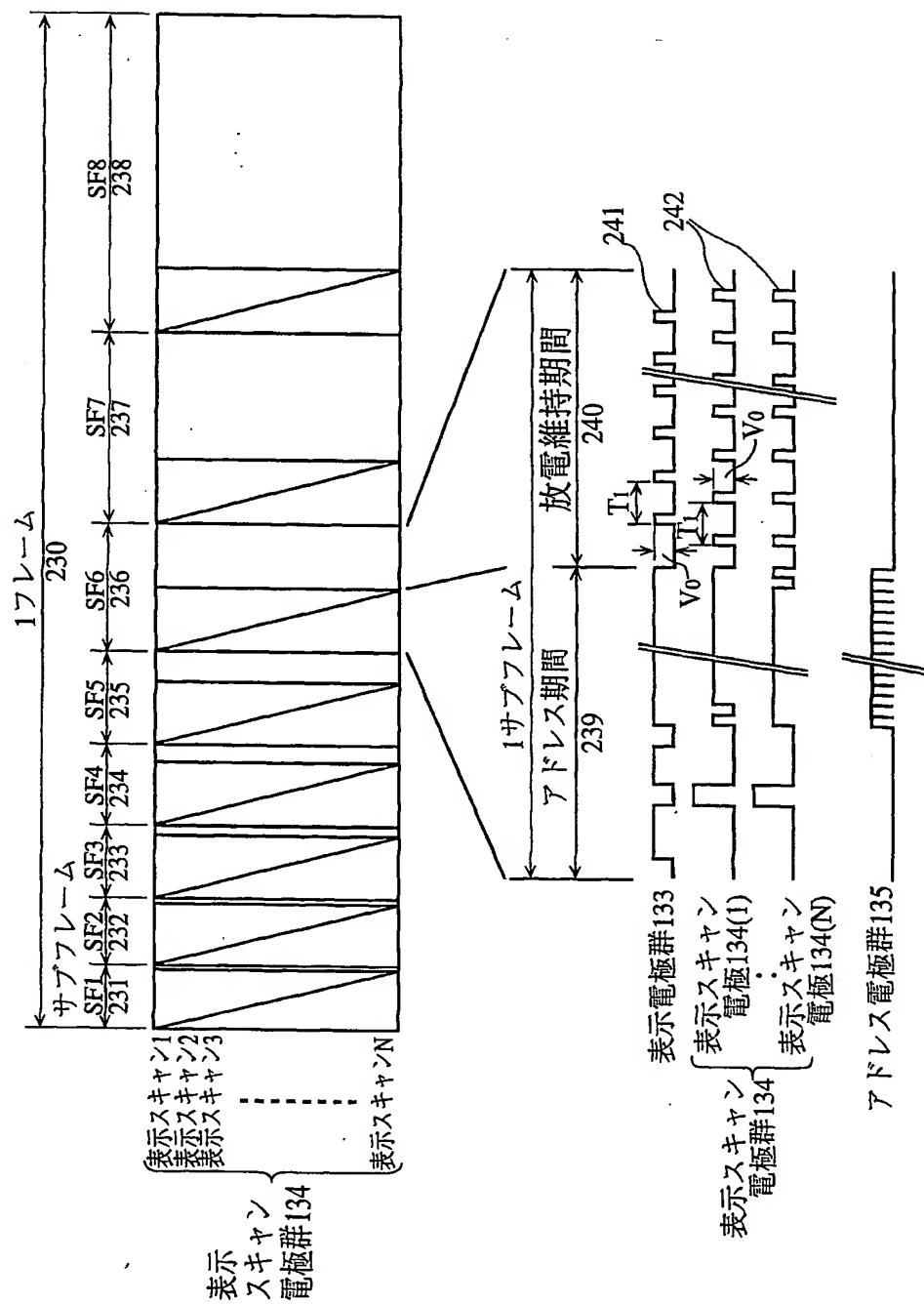
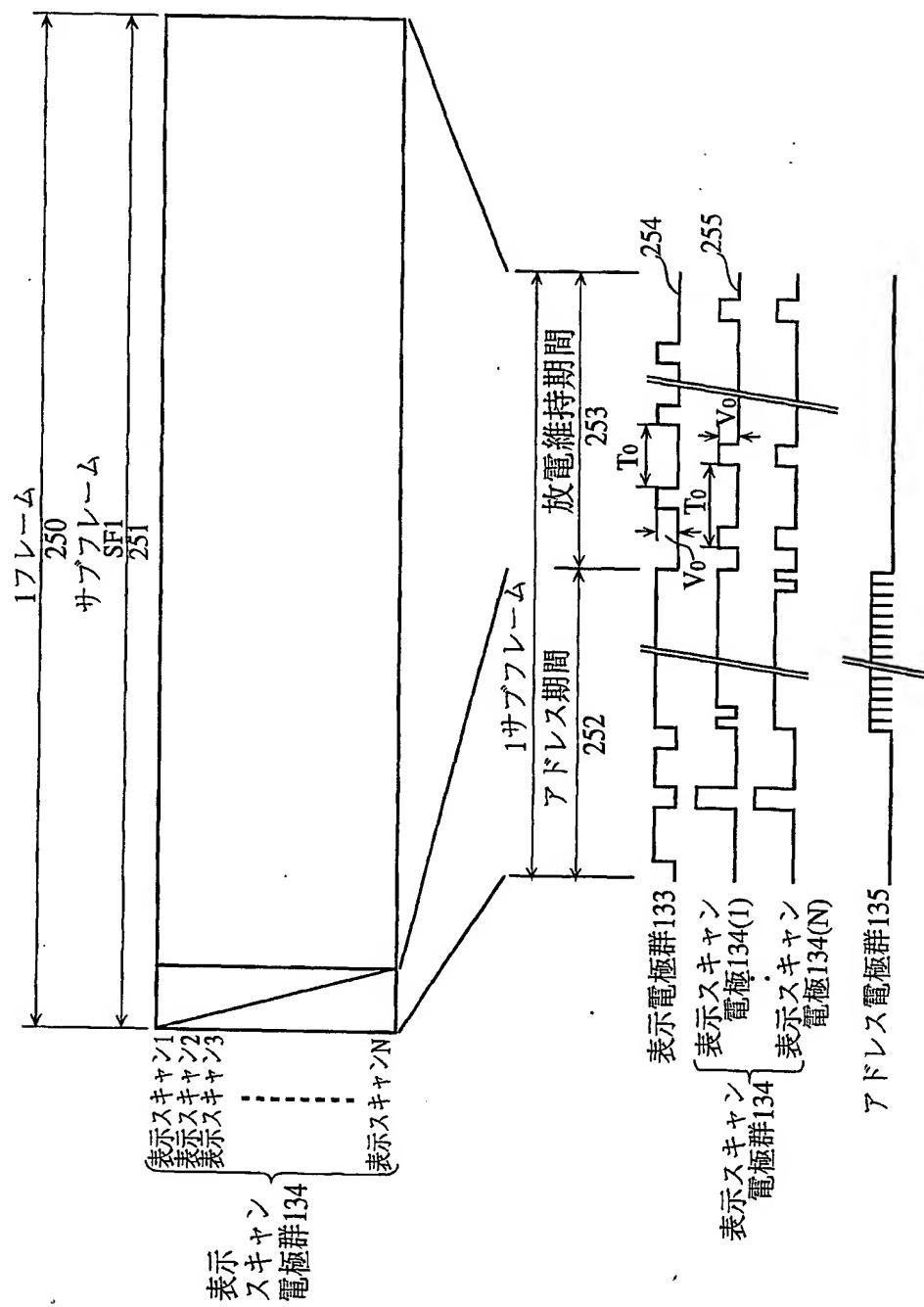


図5



6



四7

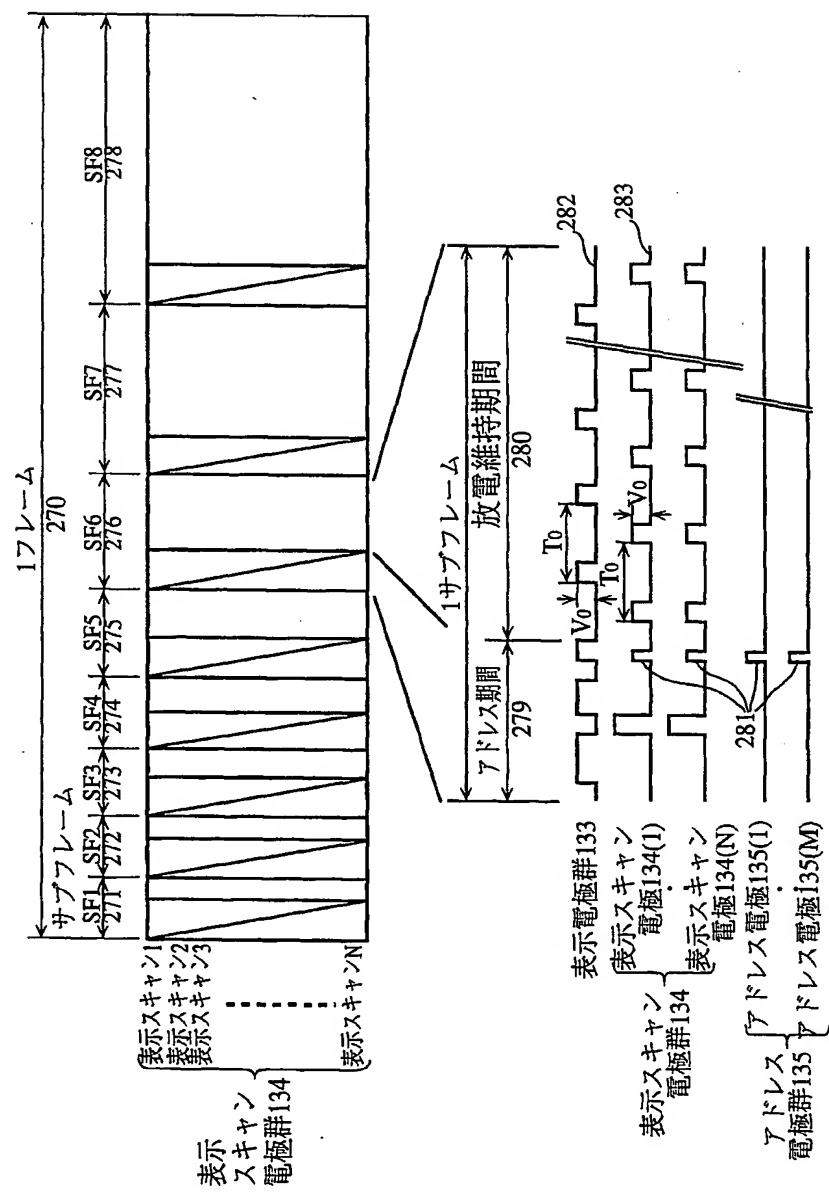


図8

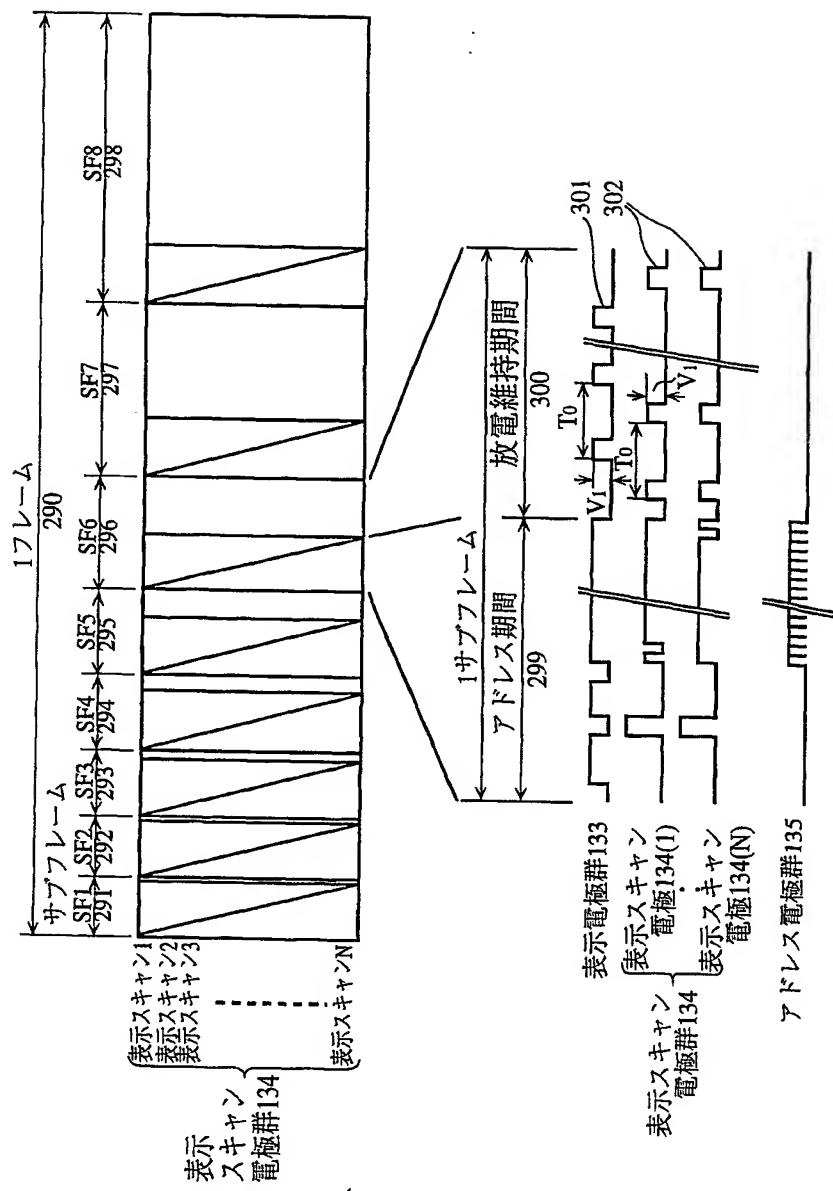


図9

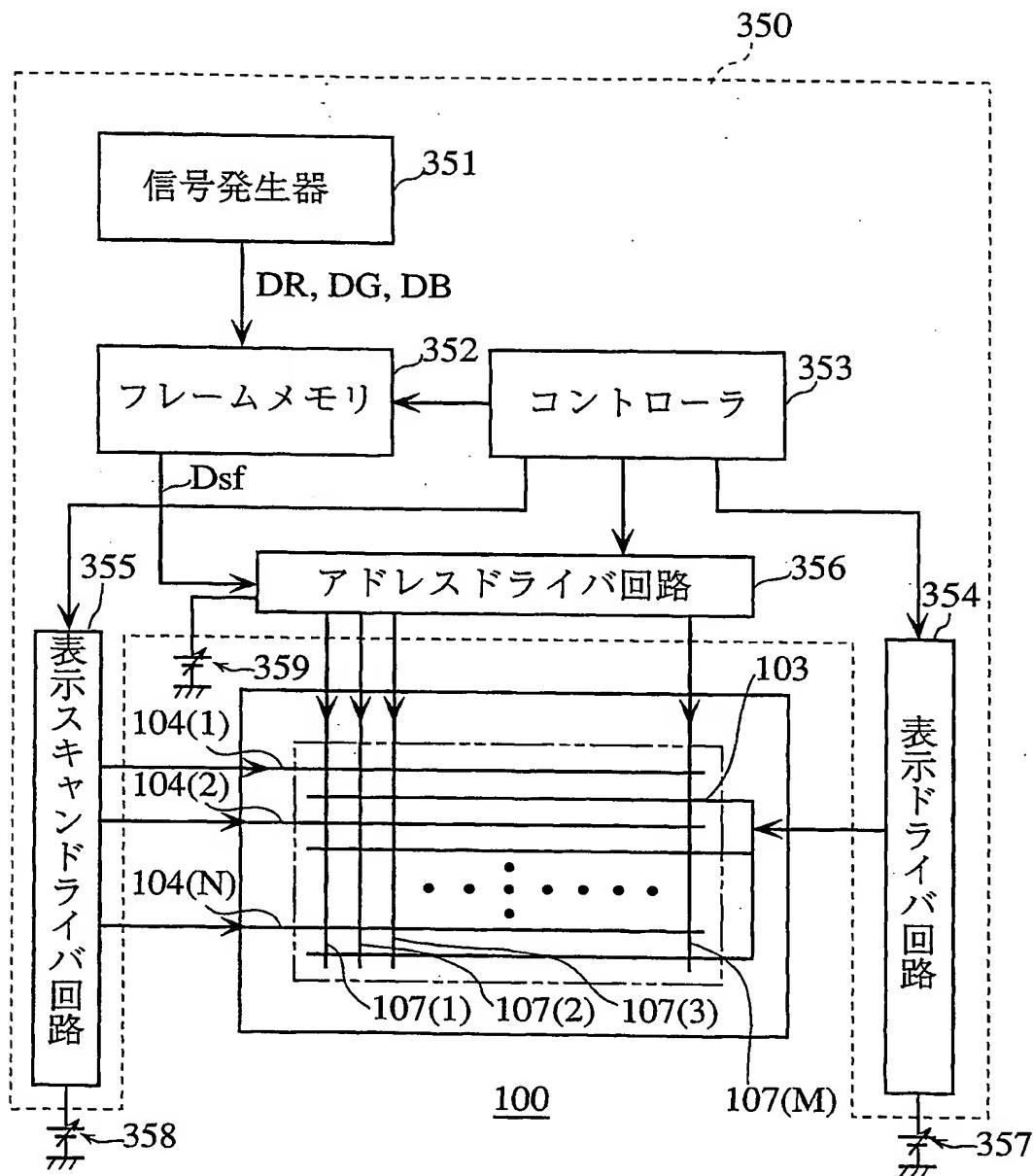


図10

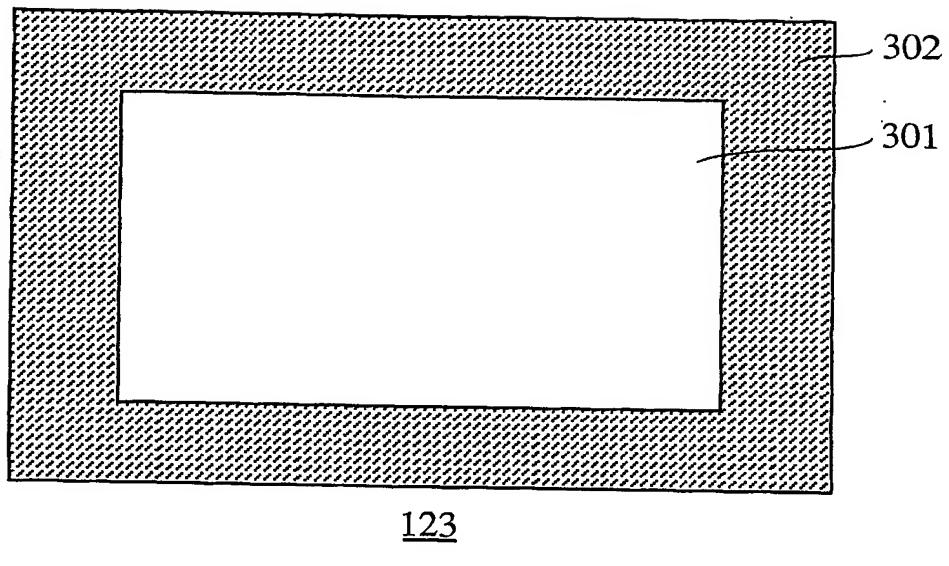


図11

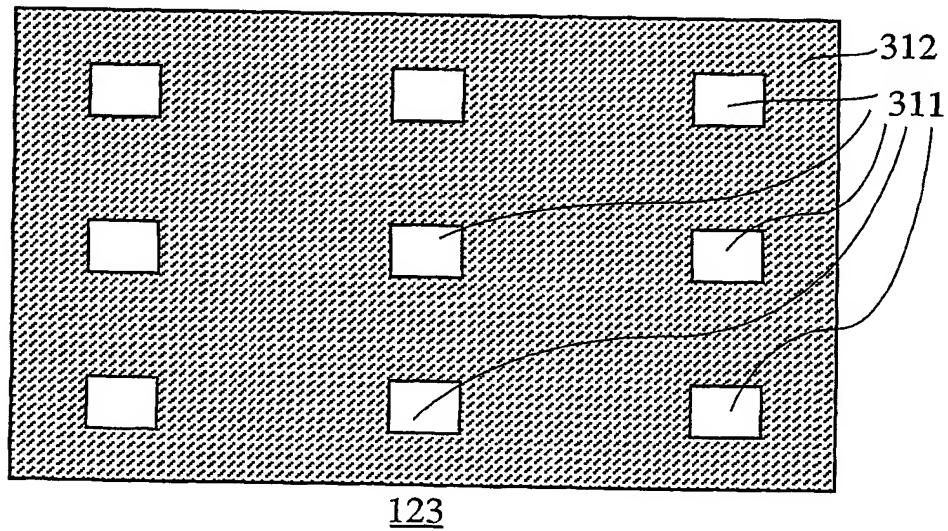


図12

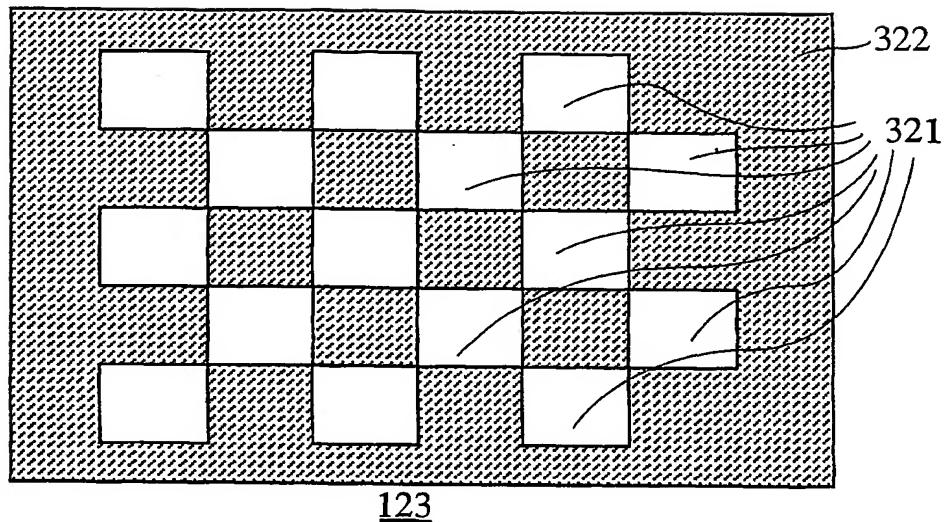


図13

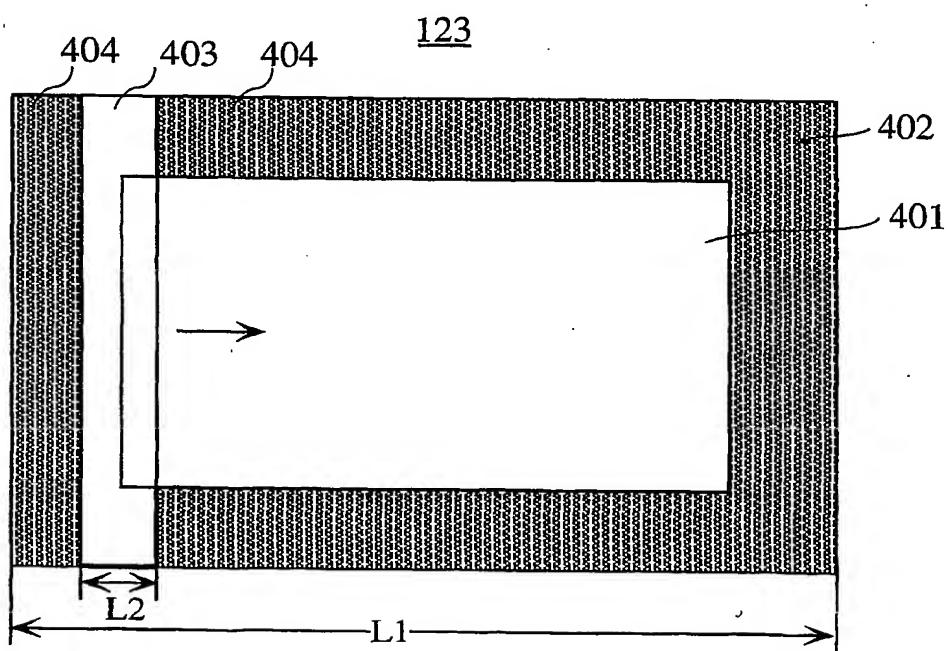
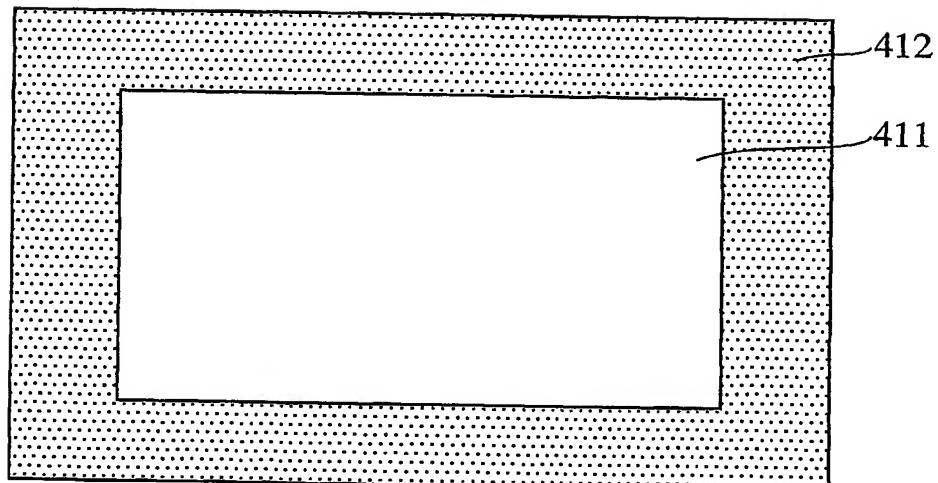


図14



123

図15

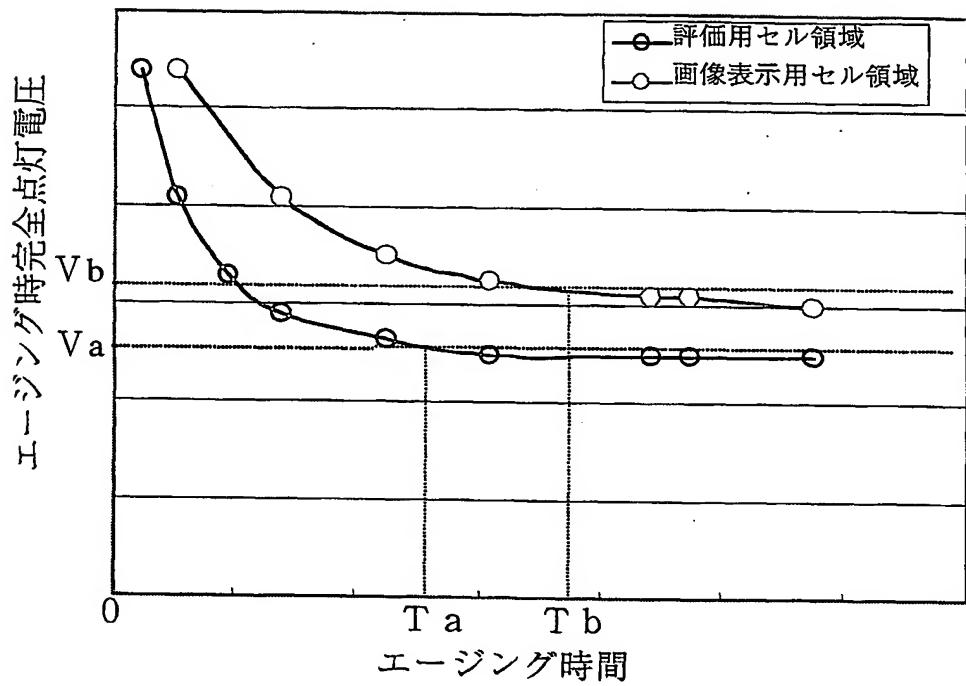


図16

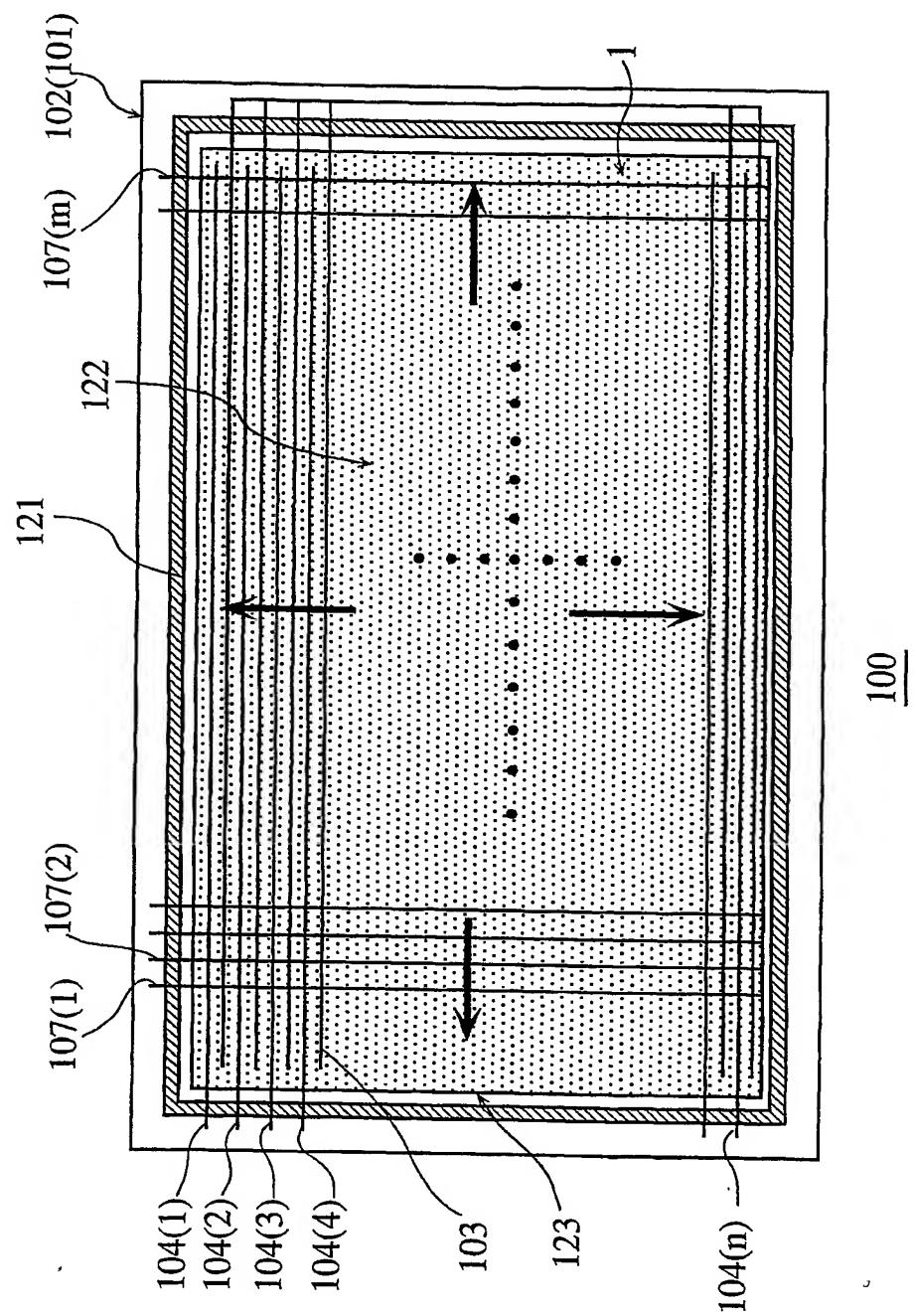


図17

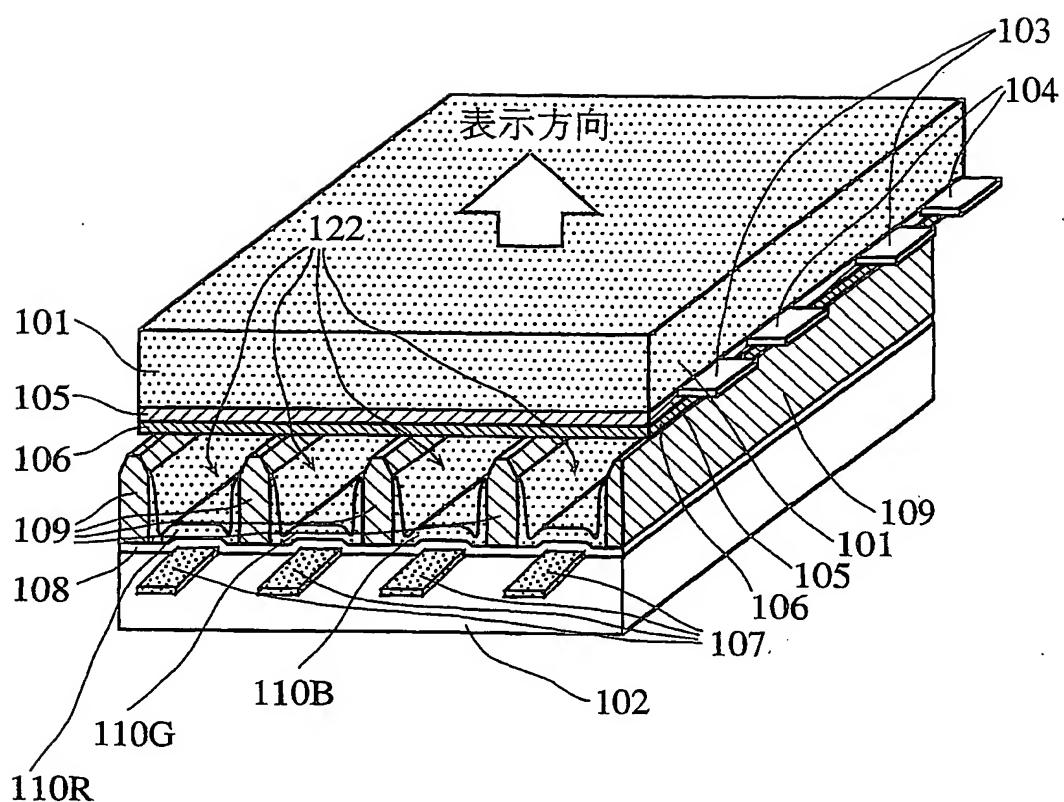


図18

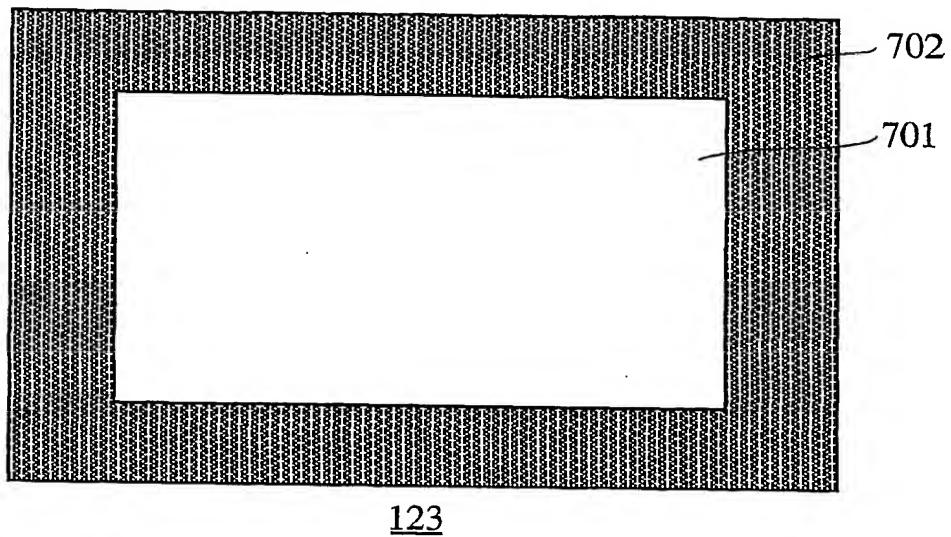
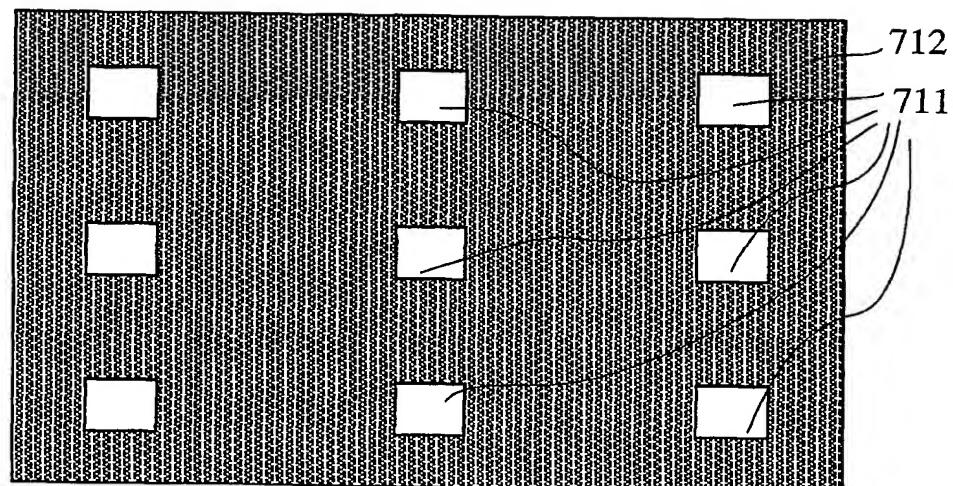
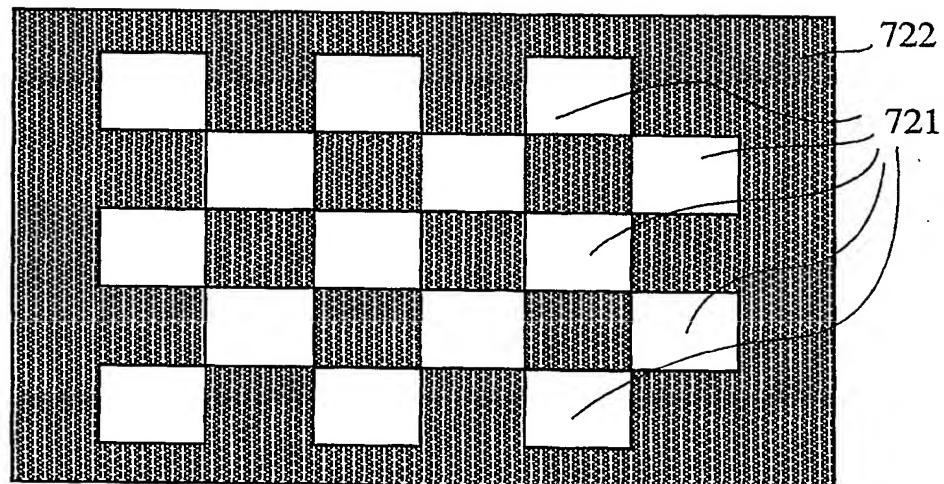


図19



123

図20



123

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/08897

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01J11/02, H01J9/42, H04N17/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01J11/02, H01J17/16, H01J9/42-9/44,  
H04N17/00-17/06Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-149870 A (Hitachi, Ltd.), 02 June, 1999 (02.06.1999); Full text; all drawings	10-16
A	Full text; all drawings (Family: none)	1-9,17-21
A	JP 4-274134 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 30 September, 1992 (30.09.1992), Full text; all drawings (Family: none)	6
A	JP 11-175022 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 02 July, 1999 (02.07.1999), Full text; all drawings (Family: none)	9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
08 January, 2002 (08.01.02)Date of mailing of the international search report  
22 January, 2002 (22.01.02)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' H01J11/02, H01J9/42, H04N17/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' H01J11/02, H01J17/16, H01J9/42-9/44,  
H04N17/00-17/06

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2002
日本国登録実用新案公報	1994-2002
日本国実用新案登録公報	1996-2002

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-149870 A (株式会社日立製作所) 1999.06.02 全文, 全図	10-16 1-9, 17-21
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	
A	JP 4-274134 A (沖電気工業株式会社) 1992.09.30 全文, 全図 (ファミリーなし)	6

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 08.01.02	国際調査報告の発送日 22.01.02
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 渡戸 正義 2G 9023 電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C. (続き) 関連すると認められる文献	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-175022 A (沖電気工業株式会社) 1999. 07. 02 全文、全図 (ファミリーなし) 9